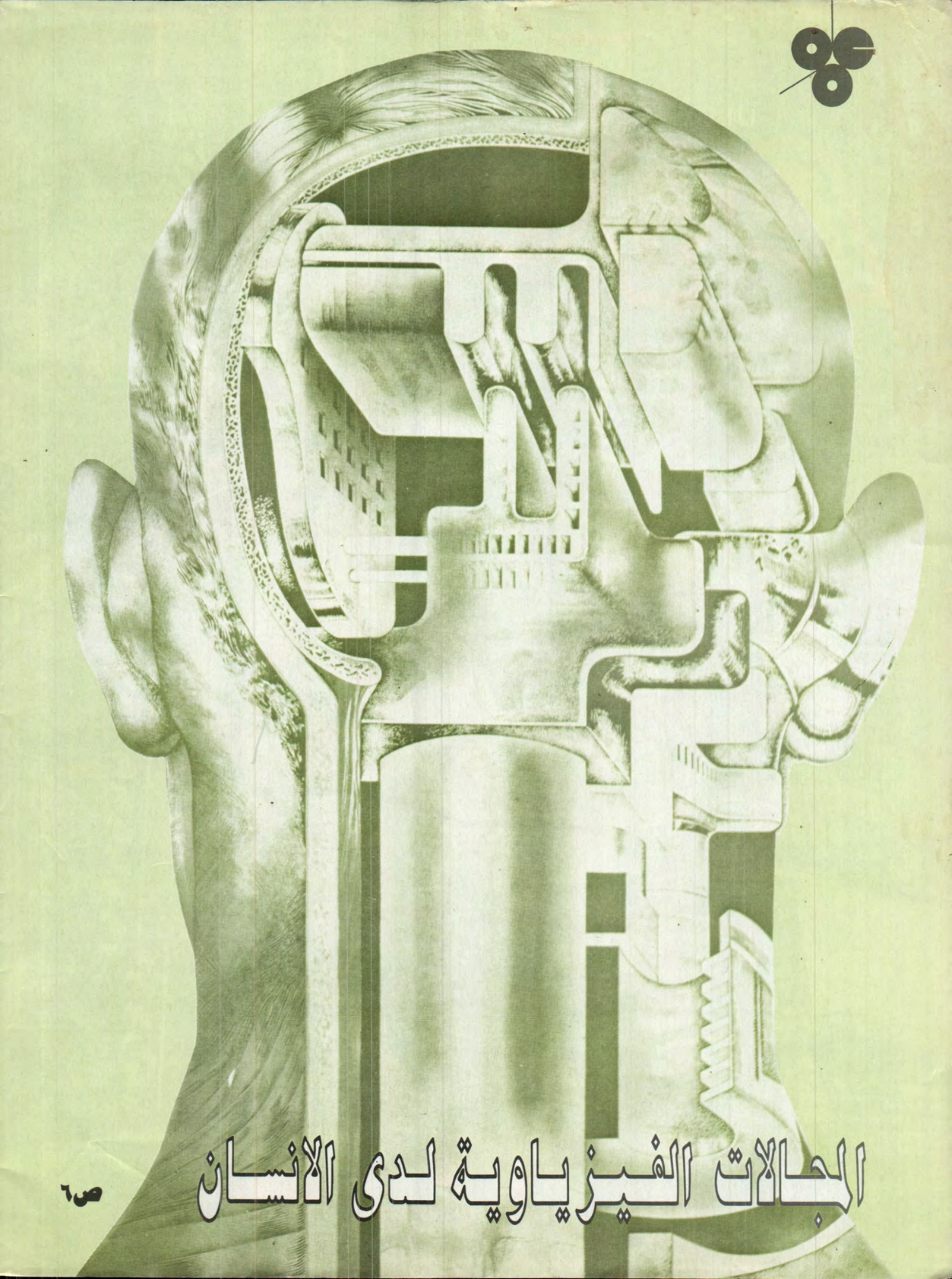

ULOOM
علوم
مجلة شهرية تعنى بالقضايا العلمية
وزارة الثقافة والاعلام ـ الجمهورية العراقية
العدد (٣١) ١٩٨٧ ـ السنة الرابعة
No. 31 - 4th year 1987 Republic of Iraq - A monthly Magazine Concerned With Scientific Interests. Issued by the Ministry of culture and Information.



المجالات الفيزياوية لدى الانسان
ص٦



مجلة شهرية تعنى بالقضايا العلمية تصدرها وزارة الثقافة والاعلام ـ الجمهورية العراقيه

رئيس التحرير سامي احمد الموصلي

قشرة الدماغ

CERE المخ LUM

٢٢

اصبحت زراعة الاعضاء في الجسم مسالة بسيطة وناجحة.. ففي كل يوم تظهر تجارب طبية في العالم لزراعة عضو جديد، من العظام حتى الكلية والقلب والاطراف وغيرها.. ولكن هل تنجح الزراعة في الجهاز العصبي..!؟



٣٢

الاختبارات المتعلقة بحماية الطائرات من مخاطر كهربائية الجو وبملايين الدنانير تجري على قدم وساق، وقد تم اختيار قسم من طائرات الفانتوم والسمتيات لاخضاعها لهذا البرنامج الذي من المؤمل الانتهاء منه خلال العام الحالي.

٤٢

لو نقلنا خبرا مفاده ان السماء امطرت في المنطقة الفلانية، لما كان في خبرنا جديدا يلفت النظر.. ولكن ان تمطر السماء سمكا فهذا خبر يستوجب البحث والتثبت، ولابد ان تتبعه الماذا؟ والكيف؟ والأين؟..

في هذا العدد

المعرفة والحياة

لاشك ان المعرفة اوسع من ان يدركها انسان، ومهما حاول البشر ان يحيطوا بمفردات المعرفة فانهم لايستطيعون سواء وصلوا الى المعرفة كاملة او خزنوا ملايين المعلومات على اشرطة الكومبيوتر والالات الحاسبة فانهم لو استمروا عمر الحياة الانسانية فستبقى المعرفة تتسع وليس في حيازة الانسان وفي مخزونه الفكري الا القليل، فاذا كان هذا صحيحا واذا كانت قدرات الانسان محدودة على رغم الخيال التكنولوجي الطموح واذا كانت المعرفة تتسع اكثر والى مالا نهاية فما الذي يجب على الانسان ان يفعله بعقله الصغير وحياته القصيرة تجاه هذه المساحة اللامحدودة من المعرفة المجهولة؟

لاشك ان السؤال يثير مخاوف عدة، فهل المطلوب ان نترك المعرفة وننشغل بحياتنا فقط، نعيشها سواء بالجهل ام بالعلم البسيط وندع مهمة اكتشاف الكون والذرة، ام ان المطلوب هو قضاء العمر بجمع ما نستطيع جمعه من المعلومات حتى وان كنا لن نصل الى نهاية المعرفة؟

لو افترضنا ان كل البشرية تتمثل بانسان واحد وعمرها كله بعمره وعقلها بعقله، وبقي هذا الانسان يبحث في الذرة حتى لم يبق مجهول فيها وبقي يبحث حتى استطاع ان يصنعها وبقي يبحث في الفضاء حتى وصل حدوده وبقي يبحث في الخلية حتى انتهى عمره بعمر البشرية وعرف كل شيء فما هي حصيلة ذلك هل سيستطيع ان يبقى حيا ابد الدهر وحتى لو بقي فما قيمة بقائه بعد ان عرف كل شيء؟ واذا كانت المعرفة هدف الحياة الانسانية فما الذي يبقى لها من هدف بعد الوصول الى هذه المعرفة هل سيستحدث سلما للقيم يختلف عن الذي قضى عمره وعمر البشرية وهو يستخدمه ويخدمه؟ هل سيغادر موقعه في المعرفة الى موقع اخر خارجها؟

لقد سعى الانسان ويسعى لكنه لايعرف حتى الان الجهة التي يريد، انه يسعى لان يجمع معرفة العالم كله ولكنه لايعرف ما سيفعل بها بعد ذلك؟ هل غاية العالم هي المعرفة مجردة ام ان غاية العالم هي الحياة، والحياة تفترض معرفتها الخاصة بها والضرورية لها ولاستمرارها فقط؟ هل نطلب الحكمة من المعرفة ام من الحياة، وهل تستوجب الحكمة ضرورة المعرفة المطلقة بكل شيء، ام هي ضرورة حياتية اساسا تقول بضرورة المعرفة في حدود استمرارية الحياة فقط؟ ولاحاجة لمعرفة خارج مجال خدمة الحياة الانسانية.

لاشك ان الجواب على جميع ما تقدم من اسئلة ساذجة وعميقة انما يكمن في كلام بسيط يتفق على صدقه الحكماء والبسطاء وقد لايتفق معهم العلماء والفلاسفة الذين يعيشون للمعرفة ويموتون دون ان يستطيعوا الوصول الى حدود معرفة السهم فكيف وهم يناقشون كل مسائل الكون والفساد؟ انه الجواب الذي يقول ان حدود المعرفة المطلوبة والضرورية تقف عند حدود الحياة الانسانية وكل معرفة لاترتبط بها وليس لها اية علاقة باستمرارية الحياة الانسانية والهدف منها حاجة لها. فهل ان اتفاق الجميع على هدف هذه الاجابة سيوقف البحث في كل الامور المعرفية خارج هذا السياق؟

رئيس التحرير

العدد (٣١) ١٩٨٧ ـ السنة الرابعة
طبع الدار العربية
رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد ـ ٤٩٩ لعام ١٩٨٤

اسعار مجلة علوم ٥٠٠ فلس او مايعادلها في الاقطار العربية
الاشتراك السنوي داخل العراق ٢٠ دينارا للدوائر والمؤسسات الرسمية وشبه الرسمية والشركات ـ ١٠ دنانير للاشتراك الشخصي ـ ٢٠ دينارا او ٦٨ دولارا في الاقطار العربية و ٨٥ دولارا في الدول الاجنبية ـ العنوان بغداد ـ مبنى وزارة الثقافة والاعلام ـ دائرة الاعلام الداخلي ـ هاتف ٥٣٨٣١٧١ ـ ص ب (٥٩١٦) ـ بغداد ـ العراق

كيف نتعامل مع العلم «٧»

مـؤشـرات اسـاسيـة فـ

العـلـم والايـديـولـوجـ



لاشك ان عملية التغيير الاجتماعي تحتاج اشتراطات علمية مدروسة ومحددة ولايمكن للتغيير ان يكون مجرد اهداف نظرية محددة في الدراسات والبحوث النظرية وفي صفحات الكتب، كما لايمكن ان تكون بدون قوانين تحدد مساراتها في اطار تغيير الواقع ضمن الاهداف والطموحات الاستراتيجية المطلوبة، لابد اذن ان يكون هناك في اي ايديولوجيا صورة للواقع الطموح الذي ترسمه اهدافها وبنفس الوقت طريقة واسلوب تحقيق هذه الصورة في الواقع الميداني المعاش، واذا ما قامت اي عملية تغيير خارج سياق وقوانين الواقع فأنها تبقى بعيدة عن التحقيق مهما كانت درجة مصداقيتها النظرية والمنطقية، فصحة المبادىء والاهداف لاتقاس في عملية التغيير بصحتها المنطقية وانسجامها النظري وسلامة التركيب الفكري لهاوالا تحولت الى مدينة فاضلة على الورق كما هي المدن الفاضلة التي رسمها الفلاسفة الاقدمون بدءا من افلاطون، حيث لم يتحقق منها على ارض الواقع شيء وبقيت احلاما جميلة لذوي الخيال الرومانسي. لقد ابتدأت المدن الفاضلة وانتهت على الورق، بدأت وانتهت فكرا ونظرا ولم تتحول الى واقع مع كل السلامة المنطقية والفكرية التي اشتملت عليها.

وبمقابل هذا الحكم النظري على المدن الفاضلة الخيالية، يحدثنا التاريخ عن ممارسات عملية للتغيير الاجتماعي حصلت وتحققت في الواقع التاريخي دون ان يكون هناك غطاء نظري سليم لها، بل عبرت عن اهداف عملية وغريزية لم تتجاوز حب السيطرة ونزوات الافراد ودورهم الكبير فيها ومن ثم كانت فوضى التاريخ وسياقاته التدميرية تعود لهذه الممارسات التي قادت بعد ذلك الى اندثار الحضارات الانسانية الكبيرة وغياب النظرية الانسانية السليمة فيها من هنا كانت ولادة النظريات الثورية الحديثة، من هنا كانت العلاقة الاساسية لعملية التغيير الاجتماعي تقوم على السلامة النظرية للفكر من جهة وعلى سياقات الواقع العملية وقوانينه من جهة اخرى، وبدون هذه العلاقة تبقى الافكار في الهواء حتى ولو كانت افكارا صادقة وسليمة ومنطقية كي تبقى الممارسة العملية فوضى وتقود الى الضياع في وسط ممارسات فردية غريزية ليس لها اهداف انسانية واضحة وكبيرة، فلو تحدثنا بالمنطق المعاصر عن هذا لوجدنا التعبير اوضح وادق، فقولنا ان العقائدية او الايديولوجية هي الافكار والمباديء النظرية التي حلم بها الفلاسفة من زمن المدن الفاضلة فهي نفسها تبقى معلقة في الهواء بغير اداة ووسيلة وقوانين علمية لتحقيقها، ومن هنا يمكننا ان نعرف قيمة مقولة العلاقة بين العلم وقوانينه الواقعية وبين النظرية وطموحاتها الاستراتيجية لصورة المستقبل اي اننا في حديثنا عن المدينة الفاضلة يجب بالوقت نفسه ان نتحدث عن القوانين العلمية التي يمكن من خلالها تحقيق هذه المدينة وانزالها من الهواء الى تراب الواقع الميداني المعاش اي ان الربط بين الايديولوجيا وبين العلم بمفهومه الواقعي يجب ان يكون هو الحلقة المفقودة التي وجدها عالمنا المعاصر اليوم لكي يتحول من حلم فيلسوف الى معاناة عامل وفلاح وموظف،فكيف يتحدث الرئيس القائد صدام حسين عن هذه العلاقة ضمن اطار احاديثه العلمية؟

يقول في لقاء خاص عام ١٩٨٤ ببعض الوحدات العسكرية متحدثا عن الثقافة العامة كمرتكز للاختصاص العسكري **(عندما يستخدم العلم ضدك بشكل فعال ومؤثر ترى ان حدود عطاء الحالة العقائدية اذا ما جرد من ثقافة الحياة العامة وفي مقدمتها العلم، سيكون مداه محدودا، رغم انه ليس هناك تناقض بين الحالة العقائدية والعلم، اذ يفترض في عقيدة الحياة الجديدة لعصر اواخر القرن العشرين ان**

ـي فكر الرئيس القائد

ـيا

بقلم: سامي احمد الموصلي

يكون العلم والرؤية العلمية ركنا اساسيا فيها. ان لدينا تحصينا عقائديا الا ان وسائلنا العلمية واستخداماتها اصبحت الان متقدمة على العدو).

على ان السيد الرئيس لايبقي العلاقة الضرورية بين العلم والايديولوجيا غامضة او معوّمة ضمن مفاهيم التعميمات النظرية وانما يربطها مباشرة بمشخصات الاهداف الاساسية للايديولوجية من جهة وبمتحركات الواقع واستراتيجية التنمية والتخطيط والتطبيق الاشتراكي من جهة اخرى ويميز الطريق الخاص الذي يطرحه فكر الحزب لهذه المعالجة والعلاقة الضرورية حيث يقول: عام ١٩٨٢ خلال مناقشته لورقة عمل مزارع الدولة.

(اننا نريد الاشتراكية التي تحقق لنا التقدم العلمي والتقني ولانريد ان نجعل من الفكر والتطبيق الاشتراكيين وسيلة تضعنا دون مستوى الحالات المتقدمة علميا وتقنيا عندما لانفهمها فهما مبدعا وخلاقاً،ونرفض تحقيق المساواة المطلقة المنظورة في التطور المعزول عن العالم لانها تضعنا في مستوى العبيد لغيرنا).

اذن فالسيد الرئيس لايطرح هدف الاشتراكية خارج سياقاتها العلمية - ولايطرحها كيوتوبيا فكرية او نظرية وانما يؤكد الربط الحقيقي بينها وبين العالم والتقدم العلمي.واذا كانت الاشتراكية هي اطارات تنظيمية للمجتمع الاشتراكي الا انها بالوقت نفسه يجب ان تبنى على العلم ويجب ان تقود الى المراجعة للمسيرة فاحصة ممارساتها التطبيقية من خلال منظور العلم والتقدم العلمي، وليست الاشتراكية هي تحقيق المساواة النظرية التي تبقى كأحلام الفلاسفة والمفكرين وليست الاشتراكية شعارا براقا يعطي من يحمله صفة التقدمية الفكرية او الايديولوجية،انها تبقى فارغة مهما حققت من مساواة في التوزيع اذا ما افتقدت منطق العصر الذي هو منطق العلم والتقدم العلمي ومواكبة التكنولوجيا المعاصرة، ومن هنا نجد ان السيد الرئيس حينما يناقش الاشتراكية كأسلوب خاص وطريق خاص يؤكد هذه الخصوصية ليس في سهولة التطبيق والمعالجة وانما في كونها اشتراكية تعتمد التطور العلمي والعملي بنفس الوقت وهكذا نراه يتحدث بنفس الندوة السابقة قائلا:

(ان اشتراكيتنا اصعب طريقا بالقياس الى الطريق الماركسي والطريق الراسمالي ولهذا علينا ان نعيد النظر بشكل مستمر بممارساتنا فكريا وحياتيا، وان نكون مع التطور العلمي والعملي ونعمل وقفات للمراجعة الجدية بعقل مفتوح وبدون عقد لمناقشة تجربتنا).

اذن مقياس الاشتراكية وهي هدف استراتيجي ضمن ايديولوجية الحرب والثورة ليس هو مقدار المساواة فقط وانما هي مقدار سلامتها وانسجامها مع التطور العلمي والتقني المعاصر، والذي هو لغة العصر ومن لايفهم لغة العصر يفقد صلته بالعالم المعاصر وايقاعاته الفكرية.

ان السيد الرئيس حينما يؤكد هذه العلاقة لايطرحها في اطارها المنطقي فقط وانما يتحدث عن تطبيقاتها الواقعية والجزئية، واولى مفردات تطبيقات هذا المنطق تأتي من تشخيص مفردات الواقع الاقتصادي والتنموي في العراق، حيث نجد سيادة القطاع الزراعي في عصر تسيطر عليه التكنولوجيا والصناعة فما البديل الذي يجب ان يعالج في هذا الواقع، انه ولاشك الاتجاه الصناعي والتقني، يقول السيد الرئيس في اجتماع لمجلس التخطيط عام ١٩٧٧ عن هذا الموضوع. **(ان حركة العالم اليوم، كما هو معلوم، تجري في عصر يسمى عصر التقدم التقني والعلمي ومعلوم ان اي بلد مهما تطور في الزراعة، فانه لايمكنه امتلاك حلقات التقدم العلمي والتقني الرئيسية، استيعابا او تقريرا اذا ما لقي اهتمامه مقتصرا على الزراعة على افتراض ان ذلك ممكن، اذن فحين يبقى بلدنا زراعيا فانه سيبقى بلدا متخلفا في الزراعة من حيث كمية الانتاج ونوعيته، لانه سوف يبقى بلدا متخلفا من الناحية التقنية والعلمية).** اذن فان ناصية العلم ومنطقه هي التي تحكم العلاقة بين الاشتراكية كهدف وبين الواقع المطلوب نقله اليها، وبدون هذا العلم وبدون التكنولوجيا فان اشتراكية الزراعة تبقى بعيدة عن الهدف المطلوب للمجتمع العراقي، وهكذا نرى السيد الرئيس يؤكد في نفس حديثه السابق **(اننا يجب ان لاننسى مقدار صلة الفرص الواسعة التي تفتحها الصناعة امام التطبيق الاشتراكي، ومنها تشغيل الايدي العاملة، ويجب ان لانسقط من الحساب انه لايمكن ان نكون متطورين بقدر متوازن مع اصل التطور في الميادين العلمية التي تركز بشكل خاص في العالم على الصناعة لكي لانصبح متخلفين في هذه المرحلة التاريخية العصيبة والتاسيسية لاقتصادنا ولاتجاهات التطور العلمي التقني).**

على ان هذا الربط والعلاقة الضرورية بين العلم والايديولوجيا في فكر السيد الرئيس لاتبقى عند حدود التعميمات السابقة وانما تعتمد على فكرة اساسية علمية وواقعية الا وهي العلاقة بين امكانيات الامة علميا وتكنولوجيا وبين التنمية بجميع مفاهيمها كوسط تطبيقي لهذه الامكانيات، فليس هناك تراكم للافكار التي يطرحها السيد الرئيس بشكل متفرق هنا وهناك وانما هناك بناء تنظيمي لهذه الافكار عبر تشكيل فكري وايديولوجي وعلمي واضح يرتبط بالواقع العراقي والعربي المعاش وهذا ما يعطيه تميزا نظريا وعلميا وبناء متكاملا ولعل خير ما نختم به هذا الحديث هو ما قاله السيد الرئيس عام ١٩٧٧ في حديثه الذي صدر بعنوان نضالنا والسياسة الدولية **(وبما ان هذا العصر هو عصر العلم والتكنولوجيا كما يسمى، فان نمو امكانيات الامة على طريق العلم والتكنولوجيا يستوجب الاهتمام بالتنمية كميدان تطبيقي لتنمية وتطوير الافكار العلمية والتكنولوجيا الخاصة بها، وذات الصلة بخصائصها الوطنية والقومية).**

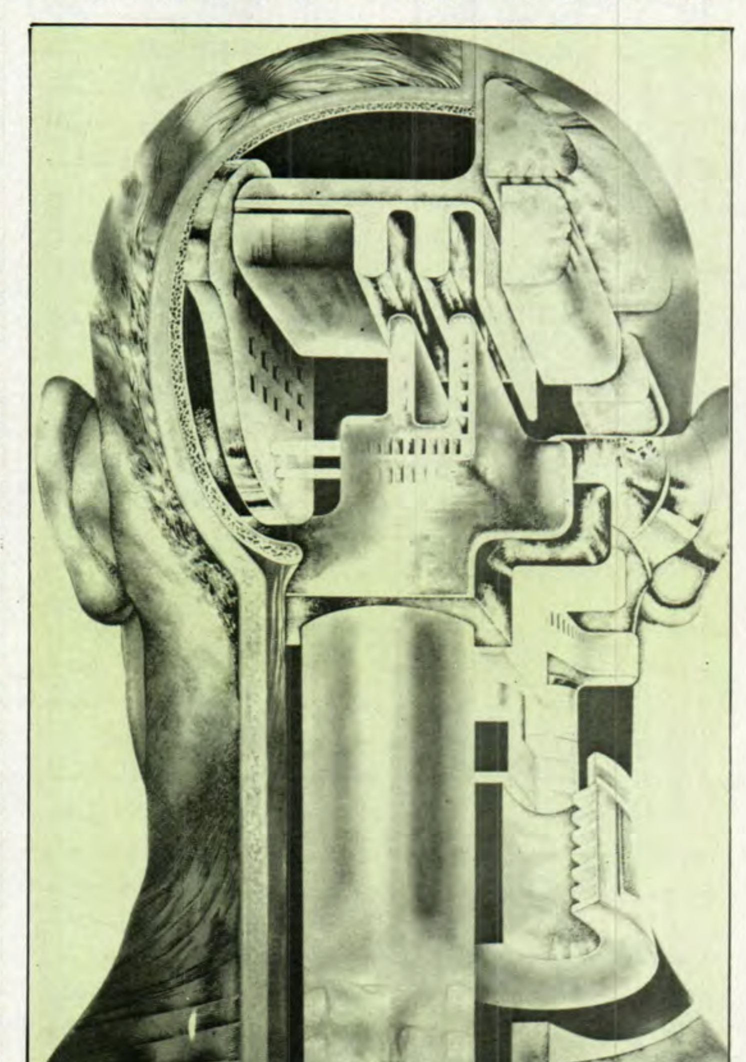
المجالات الفيزياوية لدى الانسان

«1» المجالات المغناطيسية

مع تصاعد موجة الكتابة عن ذوي الاحساس الفائق شرع في الاتحاد السوفيتي في دراسة فيزياء الانسان لاستجلاء العديد من الخصائص المهمة للاجسام الحية.

ولاهمية احاديث الباحثين في تسليط الضوء على الدراسات الحديثة في حقل الفيزياء الحياتية حول المجالات الفيزياوية لدى الانسان اجري لقاء مع الاكاديمي يو. غولايف، المشرف العلمي على مختبر الطرائق الراديو الكترونية لدراسة الاجسام الحية عن بعد، ومدير معهد تقنية الراديو والالكترونيات التابع لاكاديمية العلوم السوفيتية. اذ تحدث قائلاً:

ـ تأسس المختبر سنة ١٩٨٢، وقد صادف ذلك ذروة الضجة التي اثيرت حول من يسمون بذوي الاحساس الفائق. اخذين بالحسبان الاهتمام الكبير من لدن اوسع الجماهير التي كان ينبغي ان يوضح لها الامر مدعما بالبراهين، ولعدم توفر اية معلومات موضوعية عمن ضخمتهم الاقاويل وعدتهم ظواهر شاذة في «التشخيص» و «التطبيب»، فقد قررنا اجراء دراسات تعتمد طرقا فيزياوية وراديو الكترونية دقيقة ومحاولة استجلاء فيما لو اذا كان وراء كل تلك الاقاويل اي اساس فيزياوي.



س ـ وماذا تبين؟

ـ ساتحدث عن هذا فيما بعد. اما الان فاود ان اشير الى ان الشذوذ او الغرابة ليسا سوى مقطع جزئي. اما الدوافع الاساسية لتشكيل فريق البحث فقد كانت مغايرة: لقد ان الاوان ومنذ زمن ان نمعن النظر تفصيليا، ترى اية مجالات فيزياوية توجد في كنف الانسان، كيف تظهر، عم تنم، وكيف يمكن الافادة منها في جمع المعلومات في الدراسات الفسيولوجية والتطبيقات الطبية؟ اما بخصوص تشكيل فريق البحث في معهد تقنية الراديو والالكترونيات بالذات فكان وراءه مالايقل عن ظرفين: الاول ان المعهد يعير، تقليديا، اهتماما للمواضيع الحياتية والطبية. ويكفي ان نتذكر تلك السلسلة الكبيرة من الاعمال التي ترأسها الاكاديمي نيكولاي ديمتريفيج ديفياتكوف والتي بحثت في الجوانب المهمة للتاثيرات المتبادلة للموجات الراديوية (وبشكل رئيس الفائقة التردد) مع الاجسام الحية.

والثاني ان المعهد كان قد حقق الكثير في مجال التحسس النائي ابتداء من الاعمال الاولى في المسح الراداري لكوكب الزهرة والى التنقيب عن الثروات الطبيعية بطرق راديوية. ومع ان دراسة الانسان عن بعد تدخل بطبيعة الحال في عداد مهمات مغايرة الا انها تشترك مع تلك في الكثير من العموميات. ولقد حددنا منذ البداية اقنية من شانها ان تفضي الى معلومات مهمة هي:

١ ـ الاشعة تحت الحمراء الحرارية المنبعثة من سطح الجسم والتي تنم عن طبيعة درجة حرارته.

٢ ـ الاشعة الراديوية وتعبر عن درجة حرارة الاعضاء الداخلية.

٣ ـ المجالات الكهربائية.

٤ ـ المجالات المغناطيسية.

٥ ـ الاضاءة الكيمياوية (اضاءة الجلد بمدى بصري).

٦ ـ الموجات الضوئية.

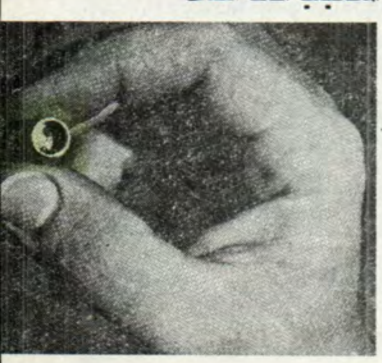
٧ ـ المركبات الكيمياوية التي تفرز عبر الجلد على شكل ابخرة وغازات.

مع ان اغلب هذه الاقنية كانت قد درست، وقد استخدم بعض منها في التشخيص الطبي الا ان العودة الى نقطة الصفر واعادة النظر بها قد تقررت تفصيليا ومن منطلق علمي صارم لما هو معروف. وقد اعطى هذا المنهج عدداً غير قليل من النتائج المامولة خاصة في مجال الرؤية الحرارية الدينامية (التصوير الحراري) التي فتحت امكانات جديدة ليس في دراسة جريان الدم في الجلد وحسب بل وفي الدماغ ايضا. كما تمخض ذلك عن تقويم كمي للاليات (الميكانيزمات) الدقيقة للتبادل الحراري في الجلد والتي اسفرت بدورها عن العديد من الحقائق الجديدة.

س ـ تضمنت خططكم دراسة اولئك الذين يسمون انفسهم بذوي الاحساس الفائق فما الذي توصلتم الى معرفته بشانهم؟

ـ قبل كل شيء اظن ان لامكان هنا لكلمة «الفائق» اذ لم يتيسر اكتشاف اي اختلافات جوهرية عن المؤشرات الاعتيادية لدى اغلب الناس في اي من الاقنية المذكورة لدى اي منهم. كما اتضح ان قوة الاشعاع الحراري لليد تكفي لكي يحسها اي شخص اخر. فاذا كان ذلك ينطوي على امكانية تشخيص او علاج فلا ينبغي سؤالنا عنه، وانما التوجه بالسؤال الى الاطباء. وحري بهم ان يستجلوا ليس بالنقاش والتصورات وانما بالتجريب السريري فيما لو كان ينفع الطبيب مقياسنا الحراري الطبيعي ـ اليد، وكذلك السخانة الطبيعية واعني بها اليد ايضا. واود ان اوكد ان المعنيين بالحديث هم الاطباء

هكذا يبدو احد انواع الكواشف الفائقة التوصيل والمستعمل في قياس المجالات المغناطيسية الفائقة الضعف



اصحاب المهنة فمن المعروف انه حتى التدليك الذي يبدو غير مؤذٍ قد يؤدي الى عواقب وخيمة اذا لم يمارس على صعيد مهني. ومما يؤسف له ان وزارة الصحة لاتعتنى بهذا العمل تاركة بذلك مجالا لشتى التاويلات غير المهنية.

من حديث مع الباحثين العلميين في المختبر

ي. ماتلاشوف ـ رئيس فريق البحث و يو. جورافليوف ـ كانديدات في الفيزياء الرياضية

نحن ندرس الحقول المغناطيسية التي يكونها الجسم الحي نفسه. وقبل الحديث عن هذا الموضوع يجدر التذكير ببعض الدلالات المميزة لشدة المجال المغناطيسي.. على مقربة ثمة مغناطيس يستعمل في تجارب الفيزياء قرابة (١٠٠) اورستد (الاورستدهي وحدة شدة المجال المغناطيسي). وللمقارنة فان شدة المجال المغناطيسي للارض ٠,٥ اورستد. بيد ان بعض العمليات الحياتية تقترن بظهور مجالات مغناطيسية بحدود $١٠^{-٦}$ واقل. وتغير المجال المغناطيسي من شانه التأثير على العديد من العمليات الحياتية، وشدة المجال الذي يمكن ان يؤثر تاثيرا ملحوظا على جسم الانسان هي التي لاتقل عن عشر الاورستد. وعلى هذا النحو فان المجالات المغناطيسية التي يكونها جسم الانسان اضعف بمقدار مليون مرة من تلك التي يمكن ان يتحسسها من حيث المبدأ جسم انسان اخر، كما ان التاثير المغناطيسي المتبادل، بين الناس ابعد من ان يكون ممكنا

س ـ من المعروف ان الاعمال العلمية في مجال بحثكم في تطور...

ـ انها تجرى في كل العالم، بما في ذلك العديد من المراكز العلمية السوفيتية في موسكو وخاركوف ودوبنا وتومسك. ودراسة المجالات المغناطيسية ذات الصلة بالنشاط الحياتي من شانها المساعدة في استكشاف تفاصيل مهمة في العمليات الفسيولوجية وفتح امكانات جديدة في التشخيص الطبي.

س ـ ما الذي يمكن ان يعرفه الاطباء على وجه التحديد بتحليلهم هذه المجالات المغناطيسية للانسان او تلك؟ وما هو مصدر هذه المجالات؟

ـ يظهر المجال المغناطيسي عادة اثناء حركة الشحنات الكهربائية. وفي اجسامنا تتكون الاشارات المغناطيسية المميزة بالتيارات الايونية التي تصاحب بشكل خاص تحقق منبه عصبي. اما بخصوص الامكانات الواقعية للتشخيص المغناطيسي فقد اتضح انه يشكل منبئاً جيداً للمعلومات في فحص القلب والدماغ والعضلات. في مختبرنا وبالاشتراك مع المركز العلمي للدراسات القلبية في اكاديمية العلوم الطبية تدرس المجالات المغناطيسية الضعيفة للقلب. ومن المهمات التي نبتغيها اتقان تحديد بؤرة هذا المرض او ذاك. فتحديد موضع البؤرة على نحو دقيق يساعد في اتباع الوسيلة العلاجية الامثل.

س ـ اما يمكن تحقيق مهمة التحديد بالطرق التقليدية الاكثر بساطة مثل تخطيط القلب من عدة اتجاهات؟

ـ هذا مايفضل اتباعه الان ولكن ذلك من شانه ان يحدد في اي من اجزاء القلب توجد البؤرة وحسب، بينما يتطلب الطب المعاصر وفي اطار الفعل الهادف دقة بالغة. ولأن الجهود الكهربائية للقلب تسجل على سطح الجسم مشوهة بسبب عدم التجانس الكهربائي للانسجة فان الطرق الكهربائية تعجز عن تلبية الدقة المطلوبة. اما بالنسبة للمجال المغناطيسي فان جسم الانسان يعد من الناحية العملية شفافا. فالانسجة لاتكاد تشوه الاشارات المغناطيسية، وبتسجيل المجالات المغناطيسية التي تحدثها تيارات القلب يمكن تحقيق افضل تحديد لسنتمتر واحد من منطقة المرض. وبالاضافة الى ذلك فسيغدو من اليسير بالمقارنة دراسة التاثيرات الرهيفة من قبيل سلوك الحزمة الموصلة، اذ لم يكن يواتى هذا حتى الآن الا بادخال الاقطاب داخل القلب.

س ـ لقد ذكرتم الدماغ في معرض حديثكم عن الدراسات المغناطيسية ترى ماالذي يميز دراسة مجالاته المغناطيسية عن التخطيط المغناطيسي للقلب؟

ـ الصعوبة الاساسية في دراسة الدماغ تكمن بالمستوى المنخفض جدا لاشاراته المغناطيسية، اذ يتوجب تسجيل مجالات بحدود $١٠^{-٨}$ اورستد، اي بما يقل مائة مرة عن الاشارات المغناطيسية للقلب. وعندها ينبغي فرز الاشارة المغناطيسية النافعة عن الضوضاء التي قد تفوقها بمقدار عشرات الالاف. والان نحن ندرس ماتسمى بالمجالات المغناطيسية المستحضرة للدماغ، اي الاستجابة المغناطيسية للمنبه الذي يتعرض له الانسان مثل الصوت وومضة الضوء والتيار الكهربائي الضعيف.. اما المهمة الاولى فهي ادراك بأية مناطق من الدماغ وبأية ترتيب تدخل عندها المنبهات والاستجابات في هذه العمليات.

س ـ وهل للطب العملي التطبيقي اهتمام بدراسة المجالات المغناطيسية للدماغ؟

ـ بكل تأكيد له اهتمامات فالتصوير المغناطيسي للدماغ شأنه شأن التخطيط المغناطيسي للقلب يتيح الارشاد الى موضع البؤرة المرضية في الدماغ على نحو ادق مما يوفره تسجيل الجهود الكهربائية او تصويره الكهربائي وهذا مهم جداً في العديد من الحالات وخاصة قبيل عمليات جراحة الاعصاب.

س ـ وهل يعني هذا ان التخطيط والتصوير المغناطيسيين سيظهران عما قريب في عيادة الطبيب التطبيقي؟

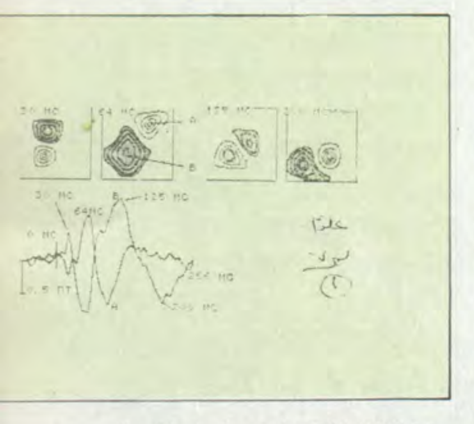
ـ لاشك انهما سيظهران في المؤسسات الطبية الكبرى، لكن هذا مازال يتطلب معالجة العديد من المسائل غير اليسيرة، وعلى وجه الخصوص مسالة ترتيب انتاج متسلسل لأجهزة «سكفيد» والمغنوميترات التي تقوم على اساسها، مما يعد اليوم امراً واقعيا. و «سكفيد» هو المختصر الروسي لمصطلح الكاشف الفائق التوصيل الكوانتي التداخلي للمجال المغناطيسي. وهذا الجهاز ليس سهل المنال. فهو وليد نظريات فيزياوية عالية وموضوع دراسات عميقة اقترن صنعه بنيل مالايقل عن جائزتين من جوائز نوبل.

يبدو جهاز سكفيد من حيث المظهر في غاية البساطة فهو يقوم على اساس حلقة فائقة التوصيل ذات تلامس واحد او تلامسين نوع جوزيفسون كأن تكون مثلا ابرا مستندة في لوح وقد وضع كل ذلك في دورق هليوم سائل.. قبل بضعة عقود من السنين كانت المجسات الحديدية (الفيروزوندات) قد سجلت رقما قياسيا في الاحساس المغناطيسي اذ كانت تتحسس مجالات مغناطيسية بشدة تتراوح مابين $١٠^{-٨}$ او $١٠^{-٦}$ اورستد. ثم استبدلت بها اجهزة قياس مغناطيسية تفوقها حساسية بحدود مائة ضعف اذ اضحت شدة المجال المغناطيسي تتحدد بانشطار الخطوط الطيفية لبعض المواد ذات الحساسية المغناطيسية الخاصة.

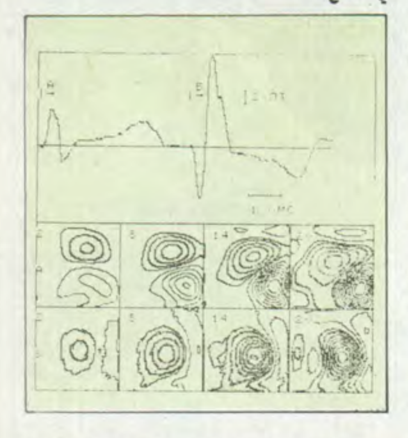
اما اليوم فان جهاز سكفيد يتيح تسجيل مجال مغناطيسي بحدود $١٠^{-١٢}$ اورستد. وهذه الشدة لو قورنت بشدة المجال المغناطيسي للارض فان افضل مايصلح لوجهة المقارنة هو سمك الشعرة الى نسبة المسافة الفاصلة مابين موسكو وخاركوف (او باريس ولندن)... هنا اذن يتسع المجال لمصطلح «الاحساس الفائق».

يدخل ابداع العقل هذا عما قريب ميدان الحياة الطبية اليومية. واخشى ان لانجد او بالاحرى لايجد المراجعون المرضى ردود فعل مناسبة للاعجاب كما حصل هذا للاسف مع التقنيات الطبية العظيمة المعاصرة.

ترجمة: د /رؤوف موسى



(في التخطيط العلوي) تسجيل بواسطة جهاز سكفيد لمجالات مغناطيسية متغيرة مع الزمن حصلت في الدماغ استجابة لحافز كهربائي احدث في الابهام... انتشار هذه المجالات في المكان (الخطوط تماثل شدة المجال والمناطق الغامقة والفاتحة تناسب المجالات المتقابلة الاتجاه والمصورة في اوقات مؤشرة في التخطيط. MC) ترمز الى الوقت بالميللي ثانية. وهكذا تبعا لشكل الحقول المغناطيسية تحدد المناطق عالية النشاط في الدماغ.



تخطيطات مغناطيسية مصورة بواسطة جهاز سكفيد. A تمثل الحالة الاعتيادية للمجالات المغناطيسية للقلب، B في حالة مرضية لانقباض خارجي لعضلة قلبية (extrasystole). وبتحليل شكل المجالات المغناطيسية يمكن تحديد موضع نشوء الانقباض.

مشروع الارض «٢»

بينما نجوم درب التبانة تتالق في الاهرامات الزجاجية العملاقة كانت هناك على جانب اكمة المريخ الكبيرة وسط الصحراء الصخرية الحمراء، مستوطنة صغيرة للبشر اخذت المجموعة تتمتع تحت السقوف المبينة على طريقة الازتيك في المكسيك، باخر شعاع من الشمس الغاربة الذي يزود سكانها بالطاقة... هؤلاء المستوطنون يستهويهم التنزه بين الاحراش الشبيهة بالغابات وحدائق الفاكهة وقطف ثمار البرتقال واطعام الاسماك الموجودة في احواض ورعي الاغنام في المرعى المطل على بحيرة صغيرة.

اما في الخارج تحت الضوء البنفسجي للغسق فتقترب عجلة صغيرة يقودها شخصان يرتديان ملابس رواد الفضاء عادا بعد ان اوصلا زملاءهما الزوار الى صاروخ البريد الذي ياتي بشكل دوري ومنتظم والذي انطلق في سماء الغروب التي مر فيها وللمرة الثالثة في هذا اليوم اكبر قمري المريخ فوبوس phobos محلقاً في الافق الذي يثير شكله غير المتناسق منظراً اكثر من النقطة المضيئة الزرقاء في قبة السماء: الارض التي تبعد الان ٣٥٠ مليون كيلو متر.

هل هذا حلم؟ او هو نموذج فضائي لهواة قصص الخيال العلمي؟

تجري على الارض التحضيرات على قدم وساق لجعل مثل هذه المستوطنة التي تمون نفسها بنفسها على المريخ حقيقة واقعة يوماً ما. في وسط براري الغرب الموحش لولاية اريزونا الاميركية وعلى سفح سلسلة تلال شمال مدينة توسان يقوم فريق من العلماء والمهندسين منذ عام ١٩٨٤ ببناء واختبار القبة الحياتية (٢) «Biosphere II» وهي اول مجمع من نوعه من حيث الحجم شبيه بنظام بيئي معزول عزلاً كاملاً عن الخارج.

تطوع ثمانية اشخاص للانتقال الى البناء والبقاء فيه مدة سنتين وقطعهم طيلة هذه المدة كل علاقة مع العالم الخارجي قطعاً كاملاً. لكن لديهم الهواء والماء ومايزيد على ٥٠٠ نوع من النبات والحيوان يعج بهما المكان كانه سفينة نوح على ان يكون اتصالهم بالعالم الخارجي عن طريق نور الشمس والمعلومات فقط.

تبلغ مساحة المشروع ٩,٠٠٠ متر مربع تتولى المؤسسة التي تمول بناء المجمع على نمط Biosphere I واختباره وجمع معلومات كثيرة للنموذج الذي يليه اما الهدف فهو تطوير وحدات بيولوجية يستطيع فيها العلماء والمستوطنون العيش في محطات فضائية او على اقمار او كواكب ضمن النظام الشمسي مكتفين ذاتياً.

حول هذا المشروع يقول مدير مختبر ابحاث البيئة في جامعة اريزونا الذي هو في الوقت نفسه احد علماء المشروع «لم يقم من قبل مثل هذا المشروع في العالم ابداً وقد صمم ليبقى دوماً من حيث المبدأ».

لم يكن للعلماء خبرة فعلية مع انظمة بيئية صناعية ذات اكتفاء ذاتي.

الا انه تجري منذ ١٧ سنة في جامعة هواي تجربة نظام بيئي معزول للبكتريا وللنباتات والروبيان بوزن كلي قدره كيلو غرام واحد، اما في البلد المتطور في ابحاث الفضاء وهو الاتحاد السوفيتي فيجري باحد معاهد الابحاث في سيبريا ببيئة صناعية داخل غرفة حجمها ٣٠٠ متر مكعب «Bios 3» (تجديداً) لنظام بيئي يصل الى نسبة ٩٥٪ وقد بقي في هذه الغرفة اشخاص مدة لم تزد عن ستة اشهر.

يطبق Biosphere II معايير جديدة كلياً فقد اشترك في وضع الخرائط مهندسو تصاميم وعلماء في البيولوجيا والهيدرولوجيا وعلم البيئة وعلوم البكتريا بتمويل قدره ٣٠ مليون دولار ●

هنالك سبعة انظمة بيئية في البيوت الزجاجية هي نماذج لغابات وامطار مدارية وغابات سافانا ومستنقعات وبحيرة مالحة المياه وصحراء وحقل زراعي ومستوطنة حضرية. فيها غرف سكانية وورش عمل ووحدات كومبيوتر وسيطرة وقد وضعت حدود لهذه المجالات الحياتية كما زودت كل منطقة بنوع الطقس الخاص بها. فمثلا يوجه تبخر البحر عبر مراوح الى قسم الغابات لتهيئة الجو (في قسم الغابات) بالغيوم والرطوبة والضباب اضافة الى اجهزة تسير بالكومبيوتر تهيء الاجواء من درجات حرارة الى نور الشمس... الخ في كل قسم.

يتم احيائياً تجديد الغذاء والاوكسجين والماء اذ يستلم النبات ثاني اوكسيد الكاربون الذي يزفره الانسان وبالمقابل يزود النبات الهواء بالاوكسجين. تذهب الفضلات البشرية سماداً للمنتجات الزراعية وتغذي الطحالب والبكتريا والنباتات المائية التي تتغذى عليها الاسماك.

لن يتخلى سكان القبة الحياتية Biospharaner عن اللحم فقد وضعوا نظاماً كاملاً ومتطوراً للتغذية على حد قول مدير مختبر ابحاث البيئة في الجامعة المذكورة لدى شرحه للمشروع امام «اللجنة القومية للفضاء» التي تخطط للاعوام الخمسين الاميركية في الفضاء واردف قائلا «لن ناكل الطحالب بل الماعز والدجاج والاسماك» و «وحسب ماهو مخطط يمكن تصب القبة الاحيائية على سطح المريخ من حيث المبدأ وتطويرها لنفسها بنفسها وتبقى محافظة على التوازن».

كيف العلماء الاكولوجيون الخاصون انفسهم مع الخطط المستقبلية لوكالة ناسا التي تخطط الى استيطان مشابه في قلب النظام الشمسي بالاضافة الى محطة فضائية قريبة من الارض بل طرأ ببال الوكالة محطات وتوابع روبوتية وتجاوز الامر الى «مواقع امامية بشرية» على القمر والمريخ وكواكب وكويكبات مختلفة الا ان هذا كله لايتم دون توفير «سكن» مريح ذي اكتفاء ذاتي اولاً اي بمعنى اخر «نظم الحفاظ على الحياة مع بيئة مغلقة ومولدات طاقة لفرق العمل ولعوائلهم» والغريب ان الوكالة لاتشارك بنفسها في «القبة الاحيائية (٢)» في حين يصرح كبير بيولوجيها «ان المشروع عمل تكنولوجي مهم يمكن ان يفيدنا».

لعل وكالة ناسا فضلت إفاقا إرضية تجعل من مشروع القبة الحياتية (٢) علمياً مشروعاً ذا قيمة وهذا مايشير اليه النشاط الاختباري الجاري اذ تؤكد احدى مديرات المشروع انها (تلمس منذ الآن نتائج تستطيع تحسين التقنيات البيئية على الارض نفسها ويشمل هذا وسائل اعادة المعالجة البيولوجية للماء والهواء ومكافحة الافات الضارة بواسطة التوازن الطبيعي بين الحشرات والطفيليات).

• يجري فريق العمل منذ سنتين اختبارات في البيوت الزجاجية على نباتات واسماك منتقاة من السهل دخولها الى الدورة الحياتية

• تفضل هنا انظمة بكتيرية لتعالج النفايات الانسانية والحيوانية وقد اجريت في مختبر الانسجة تجارباً في زرع الخلايا يمكنها زيادة سرعة نمو انواع جديدة من النباتات في حالة حدوث اوبئة غير متوقعة قد تبيد الوجود النباتي.

لمواجهة الصعوبات الكبيرة التي يعاني منها الفريق يتولى التقنيون حالياً تهيئة الجو الذي يتمدد نهاراً في البيوت الزجاجية وتحت شمس اريزونا الصحراوية ويتقلص ليلاً تساعدهم في ذلك «رئة ميكانيكية» (موجودة في نموذج بناية اولي) تقوم بتوفير التوازن الضروري للضغط والهواء.

تقدم مشابهات انظمة مثل «القبة الحياتية» معرفة نموذجية لايمكن الحصول عليها في الأرض بسبب وضعية النهار والليل وتباينها بسبب كون القبة تغير كل ٣٠٠ سنة ثاني اوكسيد الكاربون الموجود في غلافها الجوي وكل ٢٠٠٠ سنة تجدد النباتات والطحالب اوكسجين الهواء.

في دورات التغيير القصيرة ضمن «القبة الاحيائية (٢)» يرى مدير مختبر ابحاث البيئة احدى المزايا المهمة للتجربة ويقول «اذا ماسكبنا شيئاً ضاراً في احدى دورات المياه فستجده بعد اسابيع في كوب القهوة امامنا».

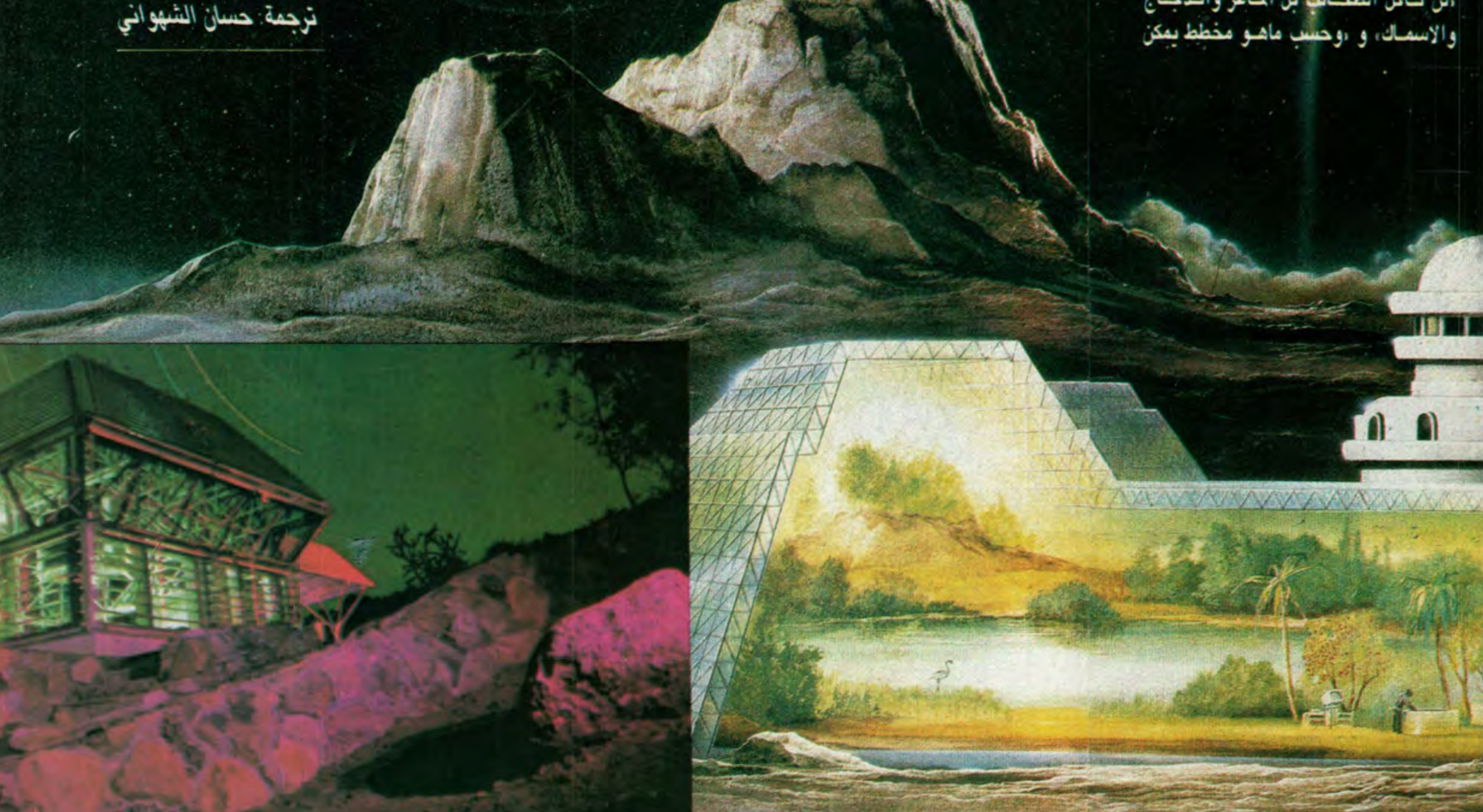
اذا حقق مشروع «القبة الحياتية» نجاحاً فسيعرض للجميع في عام ١٩٩٢ ولم يتم تحديد هذا التاريخ عبثاً بل لانه يصادف مرور الذكرى ٥٠٠ على اكتشاف كولومبس لاميركا.

بالمقابل يشك علماء اخرون في جدوى المشروع ويتخوف قسم منهم من ضيق افق هذا المحيط المغلق (اي القبة الحياتية) في حين يتوقع القسم الاخر من استغلاله استغلال ملجأ في حرب نووية اذ يتوقع العلماء مجيء «شتاء نووي» اذ تسبب الغيوم النووية ظلاماً دامساً وبرداً شديداً ويتخوف العلماء من عدم كفاية هذا الملجأ ليقي البشرية من تجاوز مرحلة هذا الشتاء النووي لاعتماده على نور الشمس.

ويحذر اخرون من ان يقود نجاح هذا المشروع بكونه ملجأ نووياً زيادة احتمالية نشوب حرب نووية.

ختاماً يقول اعضاء المجموعة التي ستغيب داخل القبة الحياتية اثناء التجارب انهم لايريدون مواجهة الموت فوق الارض بل على مستوطنة مريخية.

ترجمة: حسان الشهواني





لماذا لاتمطر في كوكب الزهرة؟!!

بدأ كل من كوكبي الزهرة والارض الوجود ضمن غلاف مليء بالابخرة المتصاعدة الناجمة عن احتكاك الاجسام الصخرية اما سبب الاختلاف الجوهري بين الكوكبين الآن فهو قرب كوكب الزهرة من الشمس لدرجة ثبات الابخرة في اجواء الكوكب وبمرور الوقت تلاشيها، بينما يكون الحال على الارض مختلفاً اذ تبرد هذه الابخرة لتتكاثف في المحيطات وفي الاجواء وبالتالي حصول الامطار.

يقدم تاكانومي ماتسوي من جامعة طوكيو نموذجاً حسابياً للاجواء ونتاجاتها بالتصادم وقد طبق ذلك مؤخراً للكشف عن أجواء الارض والمحيطات، وكانت اهم نتائج ذلك البحث ان بداية قشرة الارض كانت ساخنة بسبب هذه التداخلات والتأثيرات لدرجة تراكم المحيطات من الرواسب MAGMA (الصهادة) بسبب جوها المحتوي على معدل (١٠)'' كغم من ابخرة المياه نجمت عن الابخرة المتصاعدة من هنا وهناك.

يشابه كوكب الزهرة كوكب الارض من ناحية الكتلة وقد يشكل بدوره النتائج نفسها وعندما حاول العالم الياباني تطبيق نتائج نموذجه المطبق على كوكب الارض على كوكب الزهرة فان الاحصائيات والارقام الناتجة كانت واضحة ومطابقة تماماً.

لماذا اذن هذا الاختلاف بين الكوكبين؟!

ضمن النتائج المتطورة الاخرى قال (تاكانومي ماتسوي) انه على رغم ان درجة حرارة كتلة كل كوكب تعتمد فقط على نسبة تكتل الجزيئات التي حالما تتصادم لابد ان تنتج برودة نسبية في الاجواء لحين الوصول الى نسبة متوازنة وان هذه النسب المتوازنة تتوقف على الموازنة بين الاشعاعات الفضائية التي تنعكس على سطحها بسبب الاشعة فوق البنفسجية المنعكسة عنها خاصة في الطبقات التحتانية ويظهر ان كوكب الزهرة لم يصل بتاتاً الى درجة برودة توفر له مناخاً ممطراً فيؤدي ذلك الى انفصال (الفوتونات والايونات) خلال الجو الى هايدروجين يتطاير الى الفضاء والى اوكسجين يتاكسد بعد ذلك الى كاربونات خلال البيئة.

ان نموذج العالم الياباني لايؤكد بالضرورة وجود طبقة سميكة من الكاربون المؤكسد حول كلا الكوكبين في اول بداياتهما، وبدأ القلق يساور بعض علماء الفضاء والفلك وعلماء طبقات الارض لكون حساباتهم ومعدلاتها كانت قد اوحت لهم ان الشمس كانت بدرجة حرارة اقل عندما كان الكوكبان في بداية تماسكها عما هي عليه الآن وان درجة الحرارة على الارض قد لاتسمح باذابة الجليد عليها الا اذا كان هناك في الاجواء كاربون مؤكسد نتيجة تاثيرات النباتات الخضراء.

يؤكد فريق العمل الياباني اهمية التصادم بين الحرارة وبين ضغط الطبقات العليا في الارض. وان معدل درجة حرارة اول الامطار على الارض كانت ٦٠٠ ك التي انتجت المحيطات اللاحدية على رغم انخفاض درجة حرارة الشمس نسبياً.

يرى البيولوجيون والفلكيون ان في ذلك نوعاً من المقاييس الخاصة بمعرفة نسبة الاوكسجين في الصخور المتحجرة التي ترجمت مؤشراً الى ان طبقات الصخور تحت المحيطات ترتفع درجة حرارتها الى ٤٢٠ ك وهذا مما لاينسجم ونموذج اليابانيين. ويقول ماتسوي ورفيقه (أبي) ان تطور التفاعلات بين الجو والمحيطات والجزيئات المتوزعة قد ادت دوراً كبيراً في نشوء اصل قارات الارض.

ترجمة: صدقي العريبي

New Scientist

اين اصبحت المركبات الفضائية فويجر وبايونير؟

د. حميد مجول النعيمي
مجلس البحث العلمي

تواصل احدى انجح المركبات الفضائية غير الماهولة وهي فويجر الثانية سلسلة رحلاتها التي بدأت قبل عشر سنوات عبر مجموعتنا الشمسية، وتسارع في اللقاء المرتقب في عام ١٩٨٩ مع الكوكب العملاق الرابع البعيد (نبتون) قبل ان تقتحم الفضاء الممتد بين الكواكب وتخرج عن حدود كواكب المجموعة الشمسية.

لقد كان من المقرر ان يكون مسار المركبة فويجر الثانية مرورا بالاجواء القريبة من الكوكب بحيث تخترق الحلقات التي يحتمل العلماء وجودها حوله. وتفاديا لتهشم المركبة جراء اصطدامها بمكونات هذه الحلقات فقد اعطت محطة السيطرة الارضية للمركبة ايعازات من خلال الحاسبات الالكترونية لتغيير مسارها بحيث تتفادى هذا الاقتراب الخطر عليها إذ انه لو حصل مثل ذلك لتحولت فويجر نتيجة لسرعتها الهائلة الى اشلاء متناثرة تاخذ مدارات لها حول الكوكب.

وقد اصبح من المقرر ان تمر المركبة الفضائية بمنطقة تبعد حوالي ٤٩٦٠ كم من القطب الشمالي لنبتون وبمنطقة تبعد حوالي ٤٠٠٠٠ كم من اكبر اقمار نبتون المعروف باسم ترايتون.

تبعد حاليا المركبة فويجر حوالي ٣٢٠٠ مليون كم من الارض بعد ان حلقت قرب الكوكب اورانوس في عام ١٩٨٦، وقرب زحل في عام ١٩٨١، وقرب المشتري اكبر كواكب المجموعة الشمسية في عام ١٩٧٩، محققة اكتشافات علمية جديدة في كل مرحلة من هذه المراحل.

ويتوقع الكثير من العلماء تسجيل اكتشافات اكثر اثارة خلال التحليق قرب نبتون (وهو الكوكب الثامن من حيث البعد عن الشمس)

ويبدي كثير من علماء الفيزياء والكيمياء الفلكية اقصى قدر من الاهتمام بالقمر ترايتون حيث يتوقع بانه محاط بطبقة جوية كثيفة وان سطحه قد يحتوى على بحار من النيتروجين السائل وانواع متعددة من المركبات العضوية بل وربما العناصر التي تتكون منها الحياة.

ومعظم الاقمار (كما هو الامر بالنسبة لقمر الكرة الارضية) ينعدم فيها الجو تماما. عدا المحيطات فالوحيدة المعروفة في المجموعة الشمسية هي تلك الموجودة في الكرة الارضية.

اما المركبة الفضائية فويجر الاولى فهي مركبة استكشاف اخرى للكواكب العملاقة وقد اطلقت قبل عشرة اعوام، وهي تتجه الان الى المناطق النائية من المجموعة الشمسية بعد ان زودت العلماء بصورة مقربة للكوكب زحل في عام ١٩٨٠ ولكوكب المشتري في عام ١٩٧٩ ويأمل العلماء ان تخترق هذه المركبة في نهاية الامر بمنطقة الهليوبوز - الحدود البعيدة جدا والتي لم يستطيع الانسان استكشافها لحد الان بالتقنيات المعروفة. وينتهي في هذه المنطقة المجال المغناطيسي للشمس وهي بمثابة مخرج من المجموعة الشمسية الى اعماق الكون. ان الموقع والظروف الفيزيائية المناخية لهذه الحدود غير معروف حاليا، لذلك فمن المؤمل ان يحصل العلماء على الكثير من المعلومات الفيزيائية عن هذه المنطقة والتي ستعتبر خطوة علمية ونوعية فيزيائيا في تاريخ علوم المجموعة الشمسية.

وهناك مركبتين اخرتين هما بايونير ١٠ وبايونير ١١ تدوران في مسافة ابعد من مواقع مركبتي فويجر تجوب الحدود النهائية للمجموعة الشمسية لتخرج عنها في غضون الثلاث سنوات القادمة وستكون اولى المركبات الفضائية في تاريخ البشرية تخرج من المجموعة الشمسية الى الفضاء العميق. وقد اطلقت هاتان المركبتان غير الماهولتين قبل ١٥ عام، واولى المحاولات لها كانت عبور الحزام الكويكبي للوصول الى المشتري وهي تتجه الى فضاء مابين الكواكب في جانبين اخرين من المجموعة الشمسية، وتوجد سلسلة من اربع مركبات فضائية اخرى تابعة لوكالة الفضاء (ناسا) بالدوران حول الشمس ومنذ اواخر الستينات، وهذه السلسلة هي مركبات بايونير ٦، ٧، ٨، ٩ بين المستكشفات الاوائل للفضاء مابين الكواكب وقد بعثت هذه المركبات تفاصيل اولية للرياح الشمسية والمجال المغناطيسي للشمس والاشعة الكونية، وعندما تكون خلف الشمس تساعد مركبات بايونير على التنبؤ بالعواصف الشمسية، اذ تصبح قادرة على التكهن بوقوع مثل هذه الامور على سطح الشمس قبل ان تصبح مرئية على الارض باسبوعين. ان العواصف الجيومغناطيسية هذه او الانفجارات الهائلة للرياح الشمسية تشوش المجال المغناطيسي للارض فتلقي بقواطع الدوائر الكهربائية وتسبب انقطاع التيار الكهربائي. ويعتقد ايضا بان العواصف الشمسية تتحكم في بعض مناخ الارض بعيد المدى.

وقد اعلن مؤخرا ان بايونير ٩ التي دارت حول الارض ٢٢ مرة وقطعت ١٨ الف كم من اطلاقها في ١٩٦٨ غير عاملة الان بعد ان اخفقت محاولة اخيرة للاتصال بها.

اما المركبة الفضائية بايونير ١٢ والتي يبلغ عمرها تسع سنوات تقريبا، بدأت مؤخرا بدراسة استمرت لفترة (٥ - ٦) اسابيع لمذنب جديد اكتشف مؤخرا اسمه «ويلسون» بعد ان مرت قرب كوكب الزهرة لتنطلق بعيدا عن الشمس في مسار نصف دائري. ويعتقد بان هذا المذنب الذي اكتشف في آب ١٩٨٦ في كبر ولمعان المذنب هالي المشهور والذي تبلغ كتلته نحو ١٠٠٠ مليون طن، كما ويعتقد بانه مذنب حديث يقوم بزيارته الاولى للمجموعة الشمسية، علما بان المذنبات الحديثة ذات اهمية خاصة للعلماء لانها لاتخضع بعد للنظام الفيزيائي الذي تفرضه الشمس. وهي بذلك توفر معلومات افضل لمراحل التكوين الاولية للمجموعة الشمسية.

لقد اجرت بايونير ١٢ اوسع القياسات بالاشعة فوق البنفسجية للمذنب وهي قياسات لايمكن اجراؤها من الارض بسبب وجود طبقة الاوزون الموجودة في الجو والتي تعيق اختراق هذه الاشعة.

تمثل نتائج القياس هذه لمركبة بايونير ١٢ المرة الرابعة لدراسة مذنب، حيث قامت سابقا بدراسة ثلاثة مذنبات اخرى احدها المذنب هالي خلال عام ١٩٨٦، ومن المحتمل ان تعود وتراقب المذنب المسمى واينك خلال دخوله قلب المجموعة الشمسية في تموز من هذا العام.

من المؤمل ان تتوفر لدى الفلكيين معلومات تتيح فرصة ثمينة لدراسة المذنبات في جميع مراحل حياتها لان هذه المعلومات ستشمل مذنبات في مختلف الاعمار لذلك فانها تمكن من دراسة النشاط والتغييرات التكوينية في مراحل تطور المذنبات لان المعتقد بان المذنبات هي بقايا الاتربة والغازات التي كونت المجموعة الشمسية قبل ٤٦٠٠ مليون عام.

وعلى كل حال فانه من المتوقع اكتشاف الكثير من اسرار المجموعة الشمسية خلال الثلاث سنوات القادمة سواء كان ذلك من معلومات المركبات الفضائية الموجودة حاليا في فضاء مابين الكواكب او تلك التي ستنطلق لاستكشافات اخرى خلال الفترة اعلاه.



المركبة الفضائية غير الماهولة فويجر في فضاء مابين كواكب مجموعتنا الشمسية



لغز ظلمة السماء

من المظاهر الاكثر اهمية في علم الفلك والتي شغلت العلماء على مدى ثلاثة قرون، وجود نجوم

ماهو اللغز الذي يكتنف هذا الظلام الدامس في منتصف النهار؟!.. لا اتحدث هنا عن تقلبات الجو في المملكة المتحدة عندما يخيم الظلام في بعض ايام الشتاء، بل عن حقيقة فلكية.

استطاع العلماء بعد جهود مضنية اثبات ان كل نقطة في السماء يجب ان تكون مضيئة بفعل استضاءة الشمس والنجوم سواء في الليل ام في النهار وكان اول شخص نجح في حل اللغز هو الشاعر ادغار آلان بو في القرن التاسع عشر. غير ان الفلكيين تجاهلوا اسهاماته واستمروا في جدلهم.. وحتى بعد مضي ثلاثة قرون على ادعائهم النجاح في حل اللغز، الا انهم بقوا يراوحون في مكانهم. ولم يتوفر لهم التفسير الصحيح لظلمة السماء الا في السنوات العشر الماضية.

يتسم الكون الذي نعيش فيه بكونه مظلما وفارغا وبارداً، وهناك قلة من الاجسام الساخنة كالنجوم التي تحول جزءاً من كتلتها الى طاقة، عن طريق تحويل الهيدروجين الى هيليوم. وعادة تصب النجوم طاقتها في الفراغ اذ تتلاشى.

الفضاء بارد والسماء مظلمة... هذا، في الاقل، مايبدو عليه الامر للوهلة الاولى، لأن الفضاء واسع جدا وفارغ - اي ان هناك مجالا واسعا لفقدان الاشعاع لكننا عندما ننظر الى الفضاء عن كثب، اي على غرار مافعله الفلكي الالماني جوهان كيبلر في اوائل القرن السابع عشر، نجد ان هناك الكثير من المظاهر التي لايمكن رصدها بالعين المجردة.

كان كيبلر معارضا للفكرة التي برزت في الوسط الفلكي في القرن السابع عشر، ومفادها ان الكون بلا حدود وانه لايختلف من الناحية الجوهرية، من مكان لآخر... بمعنى انه ملىء باعداد لاتحصى من النجوم. غير ان كيبلر عبر عن معارضته بالقول: «لو كان الفضاء بلا حدود وهو ملىء بالنجوم، لاستطعنا، عندئذ، ان نرى نجما ما عند النظر من اي مكان»، بمعنى ان خط الرؤية لابد ان ينتهي على سطح احد النجوم لعدم وجود فراغات مظلمة بينها.

ويعني ذلك ايضا، ان (القبة السماوية)، على حد تعبير كيبلر، تبدو مضيئة مثلما هو الحال مع الشمس.. ونظراً لان السماء مظلمة، فان الكون ليس بلا حدود ولاملىء بالنجوم.

بالامكان تناول هذا الجدل على اساس معادلة رياضية دقيقة عن طريق تصور وجود طبقات لاغلفة جوية خفيفة ومتتالية حول الارض. وفي الكون الموحد، تحتوي كل طبقة على نجوم يعتمد عددها على مربع قطر الطبقة، لأن هذا الرقم يعد نسبياً بالقياس الى المساحة السطحية للطبقة... وان لكل نجمة بريقاً يعتمد على عكس مربع المسافة التي تفصلها عن الأرض. بشكل عام، تسهم كل طبقة بالقدر نفسه من البريق في السماء.

اما في الفضاء المتناهي الاطراف فان النجوم القريبة وحدها هي التي تمنع السماء من صب كمية غير محدودة من الطاقة علينا. وتعيق هذه النجوم بعض الاشعاعات القادمة من الاجزاء البعيدة لتترك السماء ساخنة كسخونة سطح اي نجمة.

بالامكان تطبيق مبدأ كيبلر على غابة مليئة بالاشجار بدلاً من النجوم. فعند الوقوف في اعماق الغابة سترى شجرة حيثما تكون وسترى شجرة بعيدة في كل فجوة تتوسط شجرتين لكن لو كانت الاشجار صغيرة، لاصبح بالامكان ان نرى عبر الفجوات كل ماموجود خلفها هذا في الواقع، تصور كيبلر للكون.

تعطينا هذه المناظرة وللوهلة الاولى، صورة عن مجرة درب التبانة على انه جزيرة من النجوم السابحة في فراغ الفضاء الواسع غير ان درب التبانة ليس المجرة الوحيدة في الكون وهنا نستطيع ان نجادل على اساس ابدال كلمة «كواكب» او «نجوم» بكلمة «مجرات». ويتلخص التصور الحالي للكون، بانه مدى لاحدود له تقطنه مجرات لامعة تتوزع داخله بشكل موحد تقريبا. وازاء هذا التصور، كيف نستطيع ان نحل اللغز؟!..

حاول العديد من علماء الفلك بعد كيبلر وعلى راسهم ادموند هالي وجون هيرسل وهينرج اولبر ان يجدوا حلا لهذا اللغز. وكان الحل الذي وضعه اولبر، هو ان الغبار او الغاز الموجود في الفضاء يمتص الضوء اثناء قدومه الينا من النجوم والكواكب البعيدة.

اما هيرسل فقد رد على ذلك سنة ١٨٤٨ بالقول... لو كان هذا التفسير صحيحا، فان درجة حرارة الغبار او الغاز سترتفع بسرعة حتى تصبح في حالة توازن مع الاشعاع.. وبذلك سنتلقى كل مايتم استلامه من الضوء.

لم يحظ هذا الجدل باهتمام علماء الفلك، غير ان هارسل كان على وشك ادراك الاهمية الحقيقية للتناقض الذي وضعه اولبر، وادراك ظلمة السماء وعلاقتها بالكون الذي نعيش فيه.

اخذت الاشياء تميل نحو التفسير الخاص بالتوازن الديناميكي الحراري اذ تتدفق الحرارة من الأجسام الساخنة الى الباردة... غير ان الصفة الاساسية للكون تتمثل في كونه باردا ومظلما على رغم احتوائه على العديد من الاجسام الصغيرة الساخنة (كواكب ومجرات)... اذن فليس للأمر هنا صلة بالتوازن الديناميكي الحراري. فاللغز هو اما ان تكون الفراغات بين النجوم مظلمة او ان هناك مناطق مضيئة تتخلل الظلمة. لكن تجاورهما اي وجودهما قرب بعض هو اغرب مافي الامر.

يعد ادورد هاريسون العالم الفلكي الوحيد الذي استطاع على مدى السنوات العشر الماضية، وضع التفسير الصحيح لتناقض اولبر اما هاريسون فينظر الى المشكلة من زاوية الطاقة.. يقول ان معدل كثافة المادة في الكون يعادل تقريبا كتلة ذرة من الهيدروجين في كل متر مكعب. واذا ماتم تحويل كل هذه المادة الى طاقة، عندئذ قد يمتلىء الكون بالاشعاعات الكهرومغناطيسية وبدرجة حرارة تبلغ (20°k) فقط.. وهذه الدرجة على حد قول هاريسون، تعد اقل من درجة حرارة سطح الكواكب... وهذا بلاشك يقودنا الى استنتاج ان الكون لايحتوي على الطاقة الكافية لجعل السماء مضيئة.

اذن ماهو الخطأ الذي ارتكبه كيبلر والآخرون...

لاشك انهم اغفلوا حقيقة ان للضوء سرعة محددة فاذا ماتعمقنا في الحساب الرياضي لتناقض اولبر، سنتوصل لحقيقة انه اذا ماأردنا ان نكتشف سبب عدم امتلاك الكون لسماء مضيئة على رغم توزع عدد من الكواكب ومنها الشمس وبشكل موحد وبكثافة تعادل تلك التي تبدو من الكون



ساخنة في الكون المظلم

المنظور، كان لـزاما علينـا ان ننظر لمسـافة قدرها (10^{23}) سنة ضوئية. بعبارة اخرى ان ابعد مسافة تقع فيها الكواكب التي تسهم في لمعان السماء، يجب ان تكـون (10^{23}) سنة ضوئية... حينئذ، فان كل كوكب ضمن هذا البعد قد يسهم بحصته من الاشعاع لاضاءة السماء.

اعتقد الفلكيون في اواسط القـرن الماضي انهم وجدوا الحل لتناقض اولبر، في ظاهرة التـوسع الكـوني. ففي هذا التـوسع يمـر الضوء القادم من الاجسام البعيدة بحـالة «الزحزحة نحو الاحمر» Red Shilf. وهي الحالة التي تتمـدد فيها الاطـوال الموجيـة للضوء وبذلك تقل طاقته. ويبدو ان نشوة هـذا الاكتشاف، قـد نوتت عـلى البـاحثـين الفلكيين، الانتباه لمسالة حسـابية بسيطـة تـوضح حجم التـاثير الـذي تلحقه حـالـة «الزحزحة نحو الاحمر» في اضعاف الضوء القادم من المجرات.

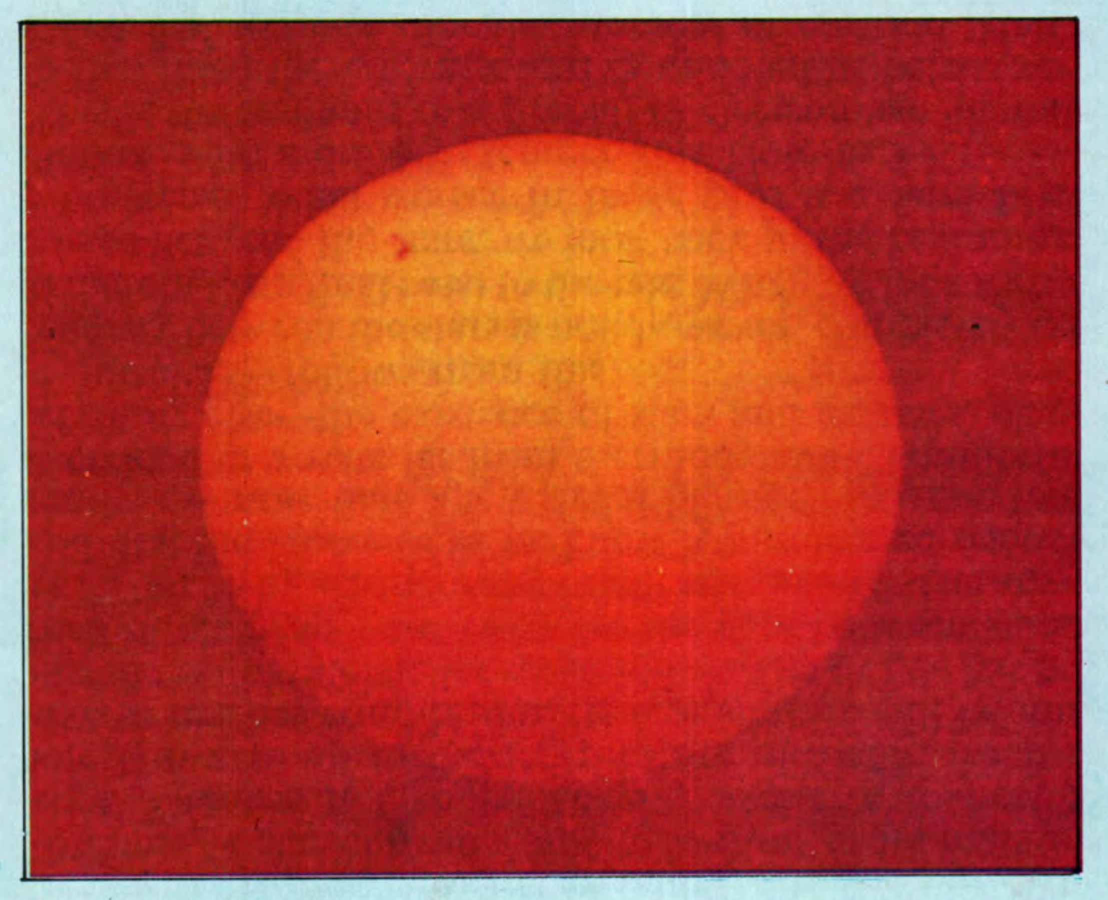
هنـاك قلة من العلمـاء ممن اعطى تلـك المسالة اهميتها وعلى راسهم هاريسون عندما توصل الى ان «الزحزحة نحو الاحمر» تسهم فعلاً في اضعاف الضوء القادم من المجرات ولكن بنسبة ضئيلة جدا اذ يتعذر قبولها على انهـا الحل الامثـل للغز. ومـع ذلـك، فـان التوسع الكوني يبدو الحل النهائي والاكثر اقناعا للغز ظلمة السماء.

منذ اوائل العشرينات، تجمعت ثروة من الادلة على صحة الفرضية القائلة ان الكون نجم عن انفجار عظيم (the big lang) وفي فترة ترجع الى خمسة عشر الف مليون سنة. ومهمـا كان عمـر اي كوكب او نجمـة، فمن المستحيل ان نرى مجرة تبعد (10^{23}) سنة ضوئية في مجرتنا التي لايتجاوز عمرها الـ (10^{9}) سنة لكن القوانين الكونية تتفق مع ان عمـر الكون يتجـاوز الـ (10^{9}) سنة لسبب بسيط هو ان الفضاء (الفـراغ) يتمدد عـلى نحو اسرع من الضوء، على رغم ان المجرات لاتستطيـع التحرك عبـر الفضاء عـلى نحو اسرع من الضوء .. وايضا من حقيقة وجود اعداد لاتحصى من المجرات في كوننا المطلق التي تفصلنا عنها مسافات لامتناهية لـذلك فليس باستطاعتنا ان نرى لمسافة تبعد عن تلك التي قطعها الضـوء منذ ولادة الكـون ويشكل هذا العامل، في نظر الفلكيين، العائق الرئيس امام لمعان السماء.

يلقي الدليل الخاص بتحديد الفترة التي شهدت ميلاد الكـون وهي خمسة عشر الف مليـون سنـة، الضـوء عـلى اهميـة عنصر الديناميكية الحرارية في هذا الجدل... تبلغ درجة حرارة سطح اي كوكب حوالي (5000 k) غير ان معدل درجـة حرارة الفـراغ بين (النجوم) لايتجاوز سوى بضع درجات كلفن وهي درجة حرارة الاشعاعات الخلفية التي يطلق عليها احيانا صدى «الانفجار الكبير» وليس هناك اي نجم يعيش الى الابد بل له عمر محدد يقوم خلاله بتحويـل جزء قليـل جدا من كتلته الى طاقة، لذلك فليس هناك قدر كـاف من الطاقـة لتسخين الكـون لمعـدلات حرارية تضاهي تلك المـوجودة عـلى سطح النجم... وعندما يصل الكون حالة التوازن، فان درجة حرارته تكون قريبة جدا من درجة الحرارة الموجودة في الفراغ البينجمي (بين النجـوم). وهذا يكفي لان يقلب اللغـز على عقبية، وتبرز عـدة اسئلة منهـا: «ماالسبب وراء ظلمة الفجوات بين النجوم؟!».. و «لماذا لايوجد اي من النجوم اللامعة؟!»... الجواب هو ان الكون وكما هو معروف، قد نشا منذ فتـرة ليست بعيدة، اي ان عمـره لايتجاوز اعمار بضعة نجوم وانه نشا من حالة لاصلة لها بالتوازن الديناميكي الحراري... وان كل مـاموجـود من كـواكب ونجـوم ومجـرات وكائنات ينبع من هذا الكون.

ان السمـاء بـين النجـوم ليست بـاردة تماما... وعندما ننظـر في اعماق الفجـوات، فـاننا ننظر، في الواقـع، الى بدايـة نشـوء الكون.. وكل مانراه هناك لايتعدى نمطامن الاشعاعات وبدرجات حرارة موحدة لاتزيد على (3k). ويشكل هذا بقايا الكرة النـارية للاشعاعات الكهرومغنـاطيسية التي مـلات الكون وتحكمت في سلوكه في الثواني الاولى التي اعقبت لحظة النشاة. وبعـد انقضاء نصف ساعة او مايقرب من ذلـك، على تلـك اللحظة، امتلأ الكون بضوء ساطع كسطوع سطح النجم. ومنذ ذلك الحين، اخـذت تلك الاشعـاعات الخلفيـة تضعف حتى وصلت وضعهـا الحـالي بسبب دخـولها حـالـة «الـزحزحـة نحو الاحمر» بفعل التـوسـع الكوني لذا فان ظاهرة التوسع الكوني هي المسؤولة عن ظلمة سماء الليل على رغم انها لم تحل بعد تناقض اولبر. فالضوء النجمي ليس بالقوة التي تجعله يضيء الكون كله.. لقد ادت الكرة النارية عند الانفجار الاعظم هذا العمل لفترة معينة لكنها تلاشت منذ زمن بعيد. بدلنا الحل لتناقض اولبر على احتمال ان الكـون مغلق ومحدود لكنـه ليس ازلياً وهـذا امر نستطيـع ان نستشفه من نظرة واحدة الى السماء.

ترجمة: فوزية ناجي
عن: New scientist



المجهر الالكتروني في تحديد البيئات الرسوبية

د. محمد هيثم احمد كمال
شركة النفط الوطنية العراقية

تتكون الرمال غالبا من معدن الكوارتز الذي اخذ الاهتمام به يكتسب طابع الجدية منذ القرن الماضي اعتمادا على العين المجردة ومن ثم على العدسات بعدها على المجهر الضوئي، فالمجهر الالكتروني النافذ واخيرا المجهر الالكتروني الماسح.

تواصل العمل منذ اواخر الستينات على تحسين عمل هذا الجهاز وتطويره للوقوف على المعرفة الدقيقة للاجسام والبلورات متناهية الصغر (استعمال قوة تكبير تتجاوز ١٠٠ الف مرة).

للرمال تاريخها، وكل مايمر على الرمل من ظروف جيولوجية مختلفة تسجل اثارها عليه. ورسائل الماضي هذه تساعد الباحثين للوصول الى معرفة اكثر التفاصيل عن تاريخ كوكبنا وثرواته الطبيعية، وللحفاظ على البيئة دون الحديث عن التحقيقات الجنائية والتي اصبحت فيها المعلومات المستنبطة من الرمال عاملا مساعدا مهما.

واستنادا لهذه المزايا فان الرمل يصبح ارضا للاكتشاف «بجباله، «وسهوله» «ووديانه» التي يصورها الباحث لغرض فهمه بشكل افضل.

فحفنة من الرمال تشكل عالما معقدا. يعاد بناء تاريخه المكتوب على سطح كل حبة رمل على هيئة اثار عديدة، ذات اصل كيمياوي او ميكانيكي او بيولوجي وهذه الاثار تنقل بأمانة ظروف نشأة حبة الرمل تلك، مرحلة بعد مرحلة، كما تكشف ايضا طبيعة الاضطرابات المارة بها ونوع واسلوب نقلها وحتى بعض الظروف المناخية التي تعرضت لها. ويلاحظ الباحث وهو يراقب كل هذا استحالة وجود حبتي رمل متطابقتين في التشابه بكل شيء وسنحاول هنا تناول تاريخ حبة رمل في بدء تكونها وصولاً للمنطقة التي اخذت منها العينة.

الخطوات الاولى

ابتداء هناك بلورة من الكوارتز، تتشكل تبعا لظروف محددة (الحرارة، التكوين الكيميائي للوسط.. الخ) وفق مظهر هندسي تام كما في الشكل (١). او على العكس يكون شكلها غير منتظم. وبفعل عوامل التعرية المؤثرة في الصخور الام، يكون معدن الكوارتز معرضا بشكل مباشر للتاثيرات الخارجية، وهذا التاثير الاول ذو الاصول الكيميائية البحت سيترك اثاره في ذاكرة حبة الرمل هذه طويلا: وهذه المثلثات المقعرة والتي تعبر هندستها عن التنظيم التام للتركيب البلوري للكوارتز هي في الحقيقة اشباح الجزيئات المقضمة بواسطة التآكل. (شكل ٢). وتحت تاثير المطر والتجمد والاذابة ستختفي كل المعادن باستثناء الكوارتز الذي يبقى مقاوماً لكل هذه العوامل.

يصل الكوارتز من خلال نقله بواسطة رمال يوما ما الى مجرى للماء كي يبدأ من هناك رحلته بهيئة رمال ومن هنا يبدأ تاريخها الرسوبي وهذا السبب وراء تميز رمال الانهار بحافاتها الحادة (ذات الزوايا) وبآثار الصدمات الواقعة على سطحها. ثم تزداد هذه الاثار عدديا وتكون اكثر عمقا عندما تكون فترة نقل الرمال مياه النهر اطول والتصادم فيما بينها اكثر واشد.

الرياح، الثلاجات، البحر

تتعرض الرمال لتاثير الرياح من خلال النقل بواسطتها اذ ان الرياح اثناء تلك العملية تترك اثارا متميزة على سطوح الرمال يؤدي تاثيرها الى تصادمها ببعضها مما يتسبب عنه نحتها السريع وتدوير شكلها العام، اضافة لبروز اثار صدمات ذات شكل هلالي متميز.

اما الثلوج والثلاجات فهي ذات تاثير ميكانيكي واضح جدا على الرمال من خلال ضغطها بقوة وتفتيتها وترك اثار الطحن واشكال الضغط على سطحها.

تتابع الرمال رحلتها في الانهار والرياح والثلاجات لتصل في النهاية الى قاع البحر. وهناك وبتاثير تيارات القاع وقلة نسبة السليكا في مياهه، فان الرمال تعاني من تقشر ومن ثم تآكل يزداد شيئا فشيئا ويؤدي الى ظهور اشكال الذوبان المثلثة على السطح (نوقشت هذه الظاهرة في فقرة سابقة).

افتراضا بعد تراجع البحر او عند حدوث العواصف تنقل الرمال الى المنطقة الساحلية وهناك تصبح معرضةً لتاثير المد والجزر. فاثناء المد تستمر عملية الذوبان وكان الرمال مازالت مغمورة بمياه البحر ثم اثناء الجزر تتعرض للهواء الطلق ولان سطحها ليس صقيلا،تتكون فيها والحالة هذه تقعرات متباينة العمق تبقى داخلها نقاط من مياه البحر وبالمقياس الذي يعمل فيه المجهر الالكتروني فانها تشكل بحيرات مالحة تعيش فيها كائنات حية متناهية في الصغر (الدايوتومات، والبكتريا) تبقى في اماكنها عندما يتبخر الماء بسرعة من خلال تثبيتها بواسطة الاملاح والسليكا المترسبة (شكل ٣) تتجه هذه الرمال بسبب الجزر وهبوب الرياح نحو اليابسة مكونة كثبانا ساحلية. وبعد ان تتثبت هذه الرمال بمكانها الجديد سوفلن تتاثر الا بالرذاذ المشبع بالاملاح والذي يحث على تكون ورود متعامدة غنية بكلورات الصوديوم.

نهاية المطاف

تتوقف احيانا رحلة رمال الكوارتز عندما تترسب في وسط ذي طاقة واطئة جدا كما هو الحال في المستنقعات وهنا تكون الظروف الكيميائية - الفيزيائية والعضوية هي الغالبة، ومتميزة جدا فتظهر على سطح الرمال بلورات مختلفة متناهية في الصغر، في الوقت الذي يغطى فيه السطح بالاطيان التي تنحصر بين هذه البلورات.

يحصل تجدد حقيقي في هذه الرمال اذا طالت فترة التوقف التي قد تدوم ملايين السنين وهنا تترسب على سطوحها السيليكا المذابة مكونة بلورات صغيرة من الكوارتز



شكل (١) بلورة معدن الكوارتز ويلاحظ شكلها الهندسي التام.



شكل (٣) جزء من سطح حبة رمل مكبر ٣٠٠٠ مرة يوضح الشكل الغريب وهو عبارة عن دايوتومي (اشنة احادية الخلية من مكونات العوالق)



شكل (٤) نموذج من الرمال الماخوذة من نهر دجلة في مدينة العمارة (مكبرة ١٢ مرة).



شكل (٢) الاشكال المثلثة الناتجة عن التاثيرات الكيميائية في الكوارتز وطريقة تلوين مناطق الكثافة المتشابهة، المحددة والمعالجة بواسطة الحاسبة الالكترونية والتي من خلالها نتمكن من تمييز ٣٢ لونا رصاصيا (العين البشرية لايمكنها تمييز اكثر من ٥ الوان واعطاء كل واحد منها لونا خاصا والاهمية العلمية تكمن في بروز تراكيب غير ملاحظة بالعين المجردة.



شكل (٥) احدى حبات الرمال النهرية وتتضح حافاتها الحادة وقلة صقل زواياها.



شكل (٩) التأثير الكيميائي موضحا في هذه الصورة من خلال شبكة الذوبان المتصلة.



شكل (٦) الاثر الذي يتركه تصادم رمال النهر ببعضها.



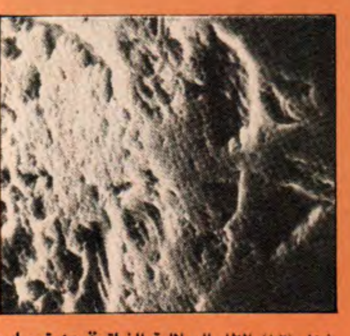
شكل (١٠) يمثل نموذجا من الرمال المنقولة بواسطة العواصف والرياح الرملية في جنوب العراق ويلاحظ الاختلاف في حجوم هذه الرمال (مكبرة ١٢ مرة).

شكل (٧) نموذج من رمال الاهوار الناعمة (تكبير ١٢ مرة).

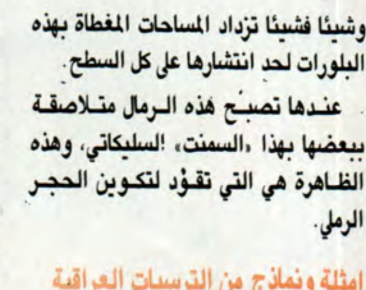


شكل (١١) الصقل الكامل لحواف الرمال المنقولة بواسطة الرياح الرملية يتمثل في هذا الشكل بكل وضوح.

شكل (٨) التأثير الكيميائي على سطوح الرمال كما يوضحه شكل الذوبان المثلث (النموذج من منطقة السبخة جنوب هور الحمّار)



شكل (١٢) الاثار الهلالية الناتجة عن تصادم الرمال المصقولة الحافات والمنقولة بواسطة العواصف الرملية



وشيئا فشيئا تزداد المساحات المغطاة بهذه البلورات لحد انتشارها على كل السطح.

عندها تصبح هذه الرمال متلاصقة ببعضها بهذا «السمنت» السليكاتي، وهذه الظاهرة هي التي تقود لتكوين الحجر الرملي.

امثلة ونماذج من الترسبات العراقية

من خلال ماتقدم فان دراسة الظواهر السطحية لرمال الكوارتز ((Exoscopie)) اصبحت منذ عام ١٩٦٨ (خاصة بعد استعمال المجهر الالكتروني الماسح) احدى ادوات العمل الاساسية في علم الجيولوجيا عامة وفي علم الرسوبيات خاصة. فمن خلال هذه الدراسة نتمكن من تمييز البيئات الرسوبية المختلفة وتنوع الصفات والاثار الموجودة على سطوح الرمال في كل منها الى جانب معرفة البيئات الرسوبية العديدة التي مرت بها هذه الرمال حتى اخذها عينة للدراسة.

سنحاول هنا اعطاء بعض الامثلة على استعمال الخواص السطحية للرمال بدراسة بعض النماذج المأخوذة من منطقة السهل الرسوبي.

تتميز نسبة كبيرة من رمال نهر دجلة (في مدينة العمارة) (شكل ٤) بالمحافظة على حافاتها الحادة لكون هذه الرمال لم تتأثر كثيرا بالنقل بواسطة النهر لهدوئه على طول مساره. او لقصر المسافة (شكل ٥) فان اثار اصطدام الرمال فيما بينها تكون على شكل «٧» وهذا مايوضحه الشكل (٦) من هنا فان مايميز رمال نهر دجلة (وكذلك الفرات وشط العرب) تغلب الاثار الميكانيكية وبشكل رئيس ذات الشكل «٧» اضافة لوجود اثار ميكانيكية على شكل هلال ولكن بنسبة قليلة مما يؤشر وجود رمال نهرية سبق ان نقلت بواسطة الرياح.

اما رمال الاهوار فهي ناعمة الى ناعمة جدا (شكل ٧) البعض منها ذو حافات حادة والبعض الاخر ذو حافات مصقولة اما الصفات السطحية المتميزة فهي الصفات الميكانيكية وفي المقدمة منها ذوات الشكل «٧» اضافة لوجود اثار عديدة على شكل هلال في نسبة كبيرة من الرمال تؤشر كونها ذوات اصول صحراوية او منقولة بواسطة الرياح. اما فيما يتعلق بالاثار ذات الاصل الكيميائي فهي موجودة في اغلب الرمال ولكن بنسبة تردد ضئيلة اهمها الغطاء السليكاتي الرقيق.

اخذت ايضا نماذج رملية من منطقة السبخة المحاذية للحافة الجنوبية لهور الحمّار وهي رمال ناعمة الى خشنة اغلبها ذات حافات صقيلة. وتتميز رمال هذه البيئة بتغلب تأثير العوامل الكيميائية على سطوحها وهذا ناتج عن استقرار الرمال في السبخة وتأثير تغير الصفات الكيميائية للمياه تحت السطحية على الترسبات فيها اذ ان هذه المياه تحدث تآكلاً في السليكا اكثر بكثير من المياه السطحية.

اما اهم الاثار الكيميائية على سطح الرمال فهي اشكال الذوبان الهندسية (على شكل مثلثات ذات اتجاه واحد ومثلثات الواحد منها داخل الاخر (شكل ٨) وهناك اثر كيميائي مهم هو وجود شبكة الذوبان المتصلة (شكل ٩).

اضافة للاثار الكيميائية فان سطوح هذه الرمال متاثرة بالعوامل الميكانيكية كذلك (الصدمات على شكل «٧» والصدمات الهلالية.. الخ).

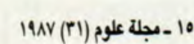
اضافة لنماذج البيئات السابقة فقد درست نماذج بيئات اخرى (البحيرات والسبخة البحرية وقنوات المد والجزر وخاصة خور الزبير) الى جانب نماذج من الرياح والعواصف الرملية في ثلاث مناطق رئيسه (العمارة والناصرية والبصرة).

وقد درست رمالها ايضا بالمجهر الالكتروني الماسح لمعرفة التاثيرات على سطوحها وطبيعة اشكالها.

يوضح الشكل (١٠) الاختلاف في حجوم الرمال المنقولة بواسطة العواصف الرملية فهي تتراوح من الناعمة الى الخشنة اما اشكالها فمختلفة ايضا لكن الغالبية العظمى منها ذات حواف دائرية منحوتة بشكل جيد، وهذا الشكل هو احد مؤشرات التاثيرات الميكانيكية الحاصلة عند النقل بواسطة الرياح.

كما نلاحظ ذلك في الشكل (١١) واهم مايميز الرمال المنقولة بواسطة الرياح هو وجود الاثار الهلالية الناتجة عن الصدمات بين الرمال ذات الحافات المنحوتة (شكل ١٢).

يتضح مما تقدم ان دراسة الخواص السطحية للرمال بواسطة المجهر الالكتروني الماسح هي وسيلة فاعلة من وسائل تحديد بيئات الترسب وعامل مضاف لطرق اخرى للتأكد من خواص هذه البيئات وصولا لتحديد النموذج الرسوبي للحوض او المنطقة المدروسة.





حول الظواهر بحالات الدماغ

هناك بعض الحالات الخاصة بالعقل والتي تقترن في الظاهر بظواهر مثيرة وعديدة على رغم انها لم تحض بكثير من اهتمام العلماء.

ففي مناسبات عديدة وعلى مدى العشر سنوات الماضية تم رصد العديد من الحالات التي تستوجب الوقوف عندها ودراستها عن كثب.

قادت التجارب التي اجراها الدكتور برايد، علماء النفس الى الاعتراف بحقيقة امكانية استحداث حالات غير اعتيادية لعقول بعض الافراد ممن يتميزون بحساسية مرهفة وذلك من خلال التركيز ولدقائق معدودة على اي جسم لامع.

وفي احدى الاختبارات، تم انتخاب مجموعة من اطفال احدى القرى اذ احتشدوا في غرفة هادئة بعد ان تم تزويد كل واحد منهم بجسم صغير للنظر اليه. وكانت النتيجة ان واحداً من بين تلك المجموعة قد مر (بحالة الحلم اليقظة) وهي حالة التفكير الحالم التي تجمع بين النوم واليقظة. وعند دخول هذه الحالة يصبح بالامكان جعل الشخص الخاضع للاختبار يعتقد ويؤمن ايمانا مطلقا بأكثر الاشياء غرابة.. ومثال على ذلك أن يعتقد الشخص الخاضع للاختبار بان المنضدة جبلا او كرسي او فرس صغير او ان يتصور علامة على الارض وكأنها عقبة لاتقهر.

ومن غير شك فقد اكتسبت حقيقة جعل عقل شخص ما في حالة من الطاعة التلقائية لعقل شخص اخر، اهمية كبيرة.. والاهمية هنا لاتكمن فقط في عرض العقل وعلى نحو يجعله مكشوفاً للاخرين، بل وايضا في تأكيد الحالات غير الاعتيادية التي اقرها العديد من شهود العيان منها مايتعلق بارتفاع الجسم البشري وتحديه للجاذبية او اللعب بالنار او ماشابه. وقد جرى اختبار لتلك الحقائق على يد خبراء عريقين في مجال ابحاثهم.. وعادة يدلي بعض الاشخاص باشياء لمسوها فعلا او انهم يعتقدون ذلك .. ومن خلال الاختبارات التي سنأتي عليها الان قد نجد تفسيرا لها.

لقد بات محتملا جدا تقليص النبع المبدع للوعي ضمن اجواء من الهدوء والحذر. عندئذ يصبح بالامكان اذعان عقول اولئك الذين تحت الاختبار لاي مقترح او طلب من جانب الشخص المشرف على الاختبار. وبغية تاكيد تلك الحقيقة في المختبر، تم تنويم احد الشباب مغناطيسيا لفترة (١٥) دقيقة، بعدها اخذ الشاب يستجيب لكل مايطلب منه والى حد تناول بعض الماكولات المشروبات رغم عدم وجودها، بل كل ماهنالك كان مجرد كتاب وزهرية فارغة.

وعندما بدأ يصحو، بقي ذلك الشاب اسير اعتقاده بانه تناول الشاي، لكنه لايتذكر طعمه.. اما الكتاب فقد بقي في مخيلته على انه خبز وزبد. وفي اختبار اخر لنفس الشاب، تم وضع زوج من الاحذية على منضدة امامه. بعدها اقترح الشخص المشرف على الاختبار بوقوف شخص ما داخلهما واخبره (اي للشخص الخاضع للاختبار) بان هذا الشخص سينهض من داخلهما ليطوف حول الغرفة. واثناء ذلك قام المشرف على الاختبار برفع راسه تدريجيا الى اعلى مشيرا في ذات الوقت الى المراحل المتتالية للطيران الخيالي،



المتعلقة غير الاعتيادية

بعدها ضغط بيده على الشخص الخاضع للاختبار مع التنويه له بانه على وشك ان يحط على الارض. وعندما صحا الشاب بقي يعتقد بان شخصا ما قد طاف حول الغرفة.

وفي كتابه «سيكولوجية العقل» قال الدكتور كاربنتر انه لمس دليلا قاطعا على امكانية رفع درجة حساسية الشخص الخاضع للاختبار الى مستوى يفوق الحالة الاعتيادية فيما يتعلق بصنف معين من الانطباعات والتي تعتمد بدورها على درجة التركيز على الاجسام التي تثيرهم.

وفي احدى الاختبارات التي اجراها الدكتور كاربنتر بهذا الشأن تمكن احد الشباب الخاضعين للاختبار من كشف الشخص الذي يمتلك القفاز الذي وضع في يده وذلك عن طريق الرائحة علما ان المجموعة كانت لاتقل عن ستين شخصا.

وفي حالة اخرى استطاع ذلك الشاب معرفة صاحب الحلقة من بين (١٢) شخصا ومن دون ادنى تردد. وهناك حقائق اخرى تم ملاحظتها في المختبر.. فعلى سبيل المثال اذا قام المشرف على الاختبار بتذوق اوشم او لمس اي شيء فان شعورا مماثلا ينتاب وعلى نحو مباشر، الشخص الخاضع للاختبار على رغم ان الاول لم يتفوه بشيء ولم يتح اي مجّال للرؤية. وبغية التاكد من تلك الحقيقة تم ربط عينا فتاة بشكل محكم، اذ تعذر عليها رؤية اي شيء.. بعدها ذهب المشرف على الاختبار خلف الفتاة في اقصى نهاية الغرفة...

ولوحظ انه عندما يضع يديه على مصباح مضاء، تقوم الفتاة بسحب يديها مباشرة وكانها تعاني من الم.. وعندما يتذوق سكرا او ملحا، تظهر على الفتاة علامات التذوق. والغريب انه اذا حاول اي شخص اخر في الغرفة غير المشرف على الاختبار، باجراء التجربة ذاتها لاتظهر اية حالة مماثلة مع الفتاة. وبناء على ذلك ساد الاعتقاد بوجود اختلاف كبير بين النفوذ الذي يفرضه المشرف على الاختبار، على الشخص الخاضع للاختبار وبين ذلك الذي يفرضه اي شخص اخر. وحول تلك النقطة يعلق الدكتور كاربنتر: «انه عندما يتملك الشخص الخاضع للاختبار اعتقادا مسبقا بان شخص ما سيفرض عليه نفوذه، تكون استجابته لنفوذ الوسيط كبيرة جدا وبذلك يخضع لها بكل ثقة وعلى نحو اكثر من الاخرين الذين لم يسبق ان علم بهم».

هنالك حالات اخرى اكثر اثارة وتحتاج لمزيد من التمحيص.. وهي انه عندما يدخل الشخص الخاضع للاختبار في حالة التنويم المغناطيسي العميق، فان الاستجابة مع الوسيط لاتقتصر على الايماءات او الحركات بل الافكار والعواطف التي تظهر على المشرف اذ تبدو وكأن اخراجها يعاد في الشخص الخاضع للاختبار ومن دون اي اتصال سمعي او بصري من جانب الوسيط ولتأكيد ذلك، خضعت الفتاة المغلقة العينين لاختبار اخر، اذ قام الوسيط باختيار بطاقة من احد الصناديق المتواجدة في غرفة منفصلة..

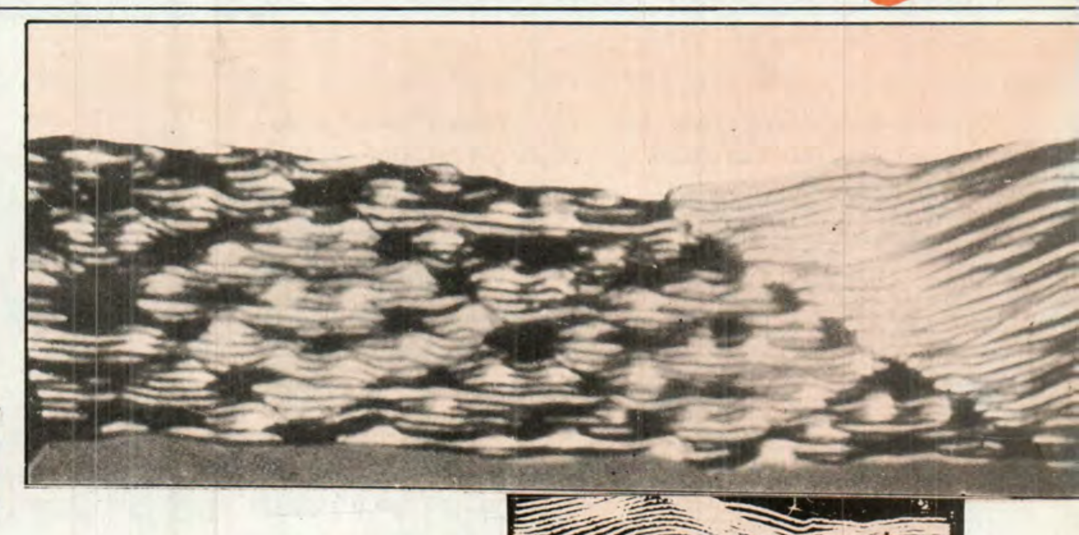
وبعد التحديق فيها وضعها داخل كتاب وحمل الكتاب المغلق الى الفتاة في الغرفة الاخرى وطلب منها ان تخبره بما وضعه داخل اوراق الكتاب. عندئذ اخذت الفتاة الكتاب وقربته من حافة رأسها وقالت بانها ترى شيئا مابنقاط حمر داخل الكتاب. بعدها طلب منها الوسيط ان تعد النقاط الحمر، فأجابت الفتاة بأنها خمس نقاط حمر، علما ان البطاقة كانت تحمل خمس نقاط حمر. وفي اختبارات اخرى لوحظ انه ليس باستطاعة الفتاة تخمين الاشياء بدقة اذا لم يكن الوسيط نفسه ملما بها ايضا.

وفي اختبار اخر طلب الوسيط من الفتاة ان ترحل بخيالها الى شارع ريجنت في لندن وتخبره بالمحلات المتواجدة هناك. والجدير بالذكر ان الفتاة لم يسبق لها مطلقا ان غادرت قريتها النائية في ايرلندا. غير ان الفتاة نجحت في اعطاء وصف دقيق للمحلات والاماكن التي هي في ذهن الوسيط. ويفسر الباحثون مثل هذه الظاهرة على ان عقل الخاضع للاختبار يستجيب وبشكل مباشر لكل مايدور في ذهن الوسيط من صور وافكار..

ويطلق على هذه الحالة في الوسط الباراسايكولوجي اسم «قراءة الافكار» وهناك ايضا حالة اخرى قريبة من الاولى يطلق عليها اسم «نقل الافكار» اي انتقال الافكار بين شخصين عبر الفضاء المادي.

ومن خلال الاختبارات والابحاث التي لاينفك الباحثون القيام بها، وبفعل تزايد المعرفة بالنفس البشرية، نستطيع ان نقر ثلاثة اشياء اولها: وجود العالم الروحي وثانيها: الخلود بعد الموت و ثالثها: الاتصالات القادمة من الاموات. ولاشك في ان تلك النقاط الثلاثة تعكس اهمية البحث النفسي والبحث في الظواهر الباراسايكولوجية التي تقترن بالروحانيات.

ترجمة: فوزية ناجي



تصوير الذرة بالمجهر

المهندس:
نشأت عبدالأمير ميناس

تستند معظم الاجهزة المستخدمة لتحليل التراكيب الذرية على مبدأ حيود الموجات باسقاط حزمة من الالكترونات او اشعة X على السطح المراد دراسته. وتعطي زاوية انعكاس الحزمة فكرة عن تنظيم الذرات.

كان العالم (ألبرت كرو) من جامعة شيكاغو أول من حصل عام ١٩٧٠ وبفضل مجهر الكتروني، على صورة لذرة معزولة... ولكن سرعان ما ثبت العديد من المشاكل التي تحدد عمل هذا المجهر والتي تنتج عن التشوهات التي تولدها العدسة المغناطيسية المسؤولة عن تركيز الحزمة الالكترونية في البؤرة.

تم تحقيق طفرة نوعية بفضل المجهر النفقي الماسح (scanning tunneling Microscope) اذ اكتشفت الظاهرة النفقية منذ زمن بعيد من قبل علماء الميكانيك الكمي. وتتلخص في عبور الالكترونات لحاجز ضيق يتألف من طبقة من مادة عازلة بين سطحين من المواد الموصلة او شبه الموصلة.

تستند هذه الخاصية على ازدواجية السلوك الالكتروني (الموجي - الدقائقي)، ونحن نعلم من قوانين الميكانيك الكمي ان كل دقيقة مادية تكون مصحوبة بحزمة من الموجات. ولايعكس السطح الموصل جميع هذه الموجات بل يمرر جزء منها مولدا ما اشبه بالسحابة الموجية. لنتصور الآن كتلتين معدنيتين تفصلهما طبقة رقيقة من مادة عازلة ونتيجة للخاصية الموجية فان الالكترونات الموجودة على سطح كل موصل تسبب نوعا من الموجات السريعة الزوال داخل طبقة العازل بحيث تكون للالكترونات القابلية على اختراق العازل ومن ثم الانتقال من موصل الى أخر وهنا تعبر الالكترونات هذا الحاجز كما لو كان نفقا.

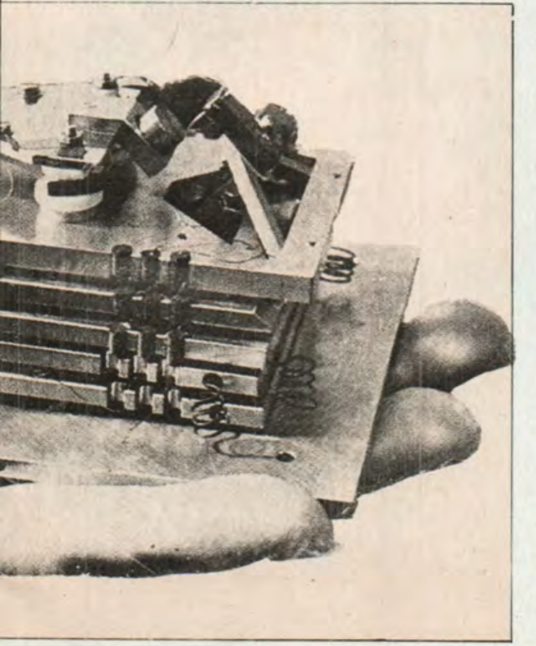
من ناحية اخرى لو خلقنا فرقا بالجهد بين الكتلتين المعدنيتين المذكورتين فان تيارا كهربائيا سيمر عبر الموصلين اي ان فيضا من الالكترونات ستعبر الطبقة العازلة. ولهذه الخاصية استخدامات واسعة جدا. وفي حالة المجهر النفقي يكون الحاجز الفاصل بين الكتلتين المعدنيتين فراغا (سائلا في بعض الاحيان)، وتكون احدى الكتلتين النموذج المراد فحصه، اما الكتلة الاخرى فهي عبارة عن ابرة ذات حافة مدببة جدا مصنوعة من معدن التنكستن اذ تؤدي هذه الابرة دور المجهر الذي يستكشف سطح النموذج. وعند تقريب الابرة اليه وبتسليط فرق جهد بين الاثنين سيمر تيار كهربائي من الابرة الى النموذج استنادا الى الظاهرة النفقية. اما شدة التيار النفقي فتعتمد على المسافة التي تفصل بينهما وبهذا يكون التيار المار في هذه الحالة دالة لحجم الفراغ الفاصل بين السطحين الموصلين اي عندما يقل الفراغ يزداد التيار والعكس صحيح.

بملاحظة تغيرات التيار اثناء مسح الابرة للمناطق المختلفة للنموذج يمكننا توليد صورة طوبوغرافية لهذا النموذج. وتكون هذه الطريقة للتصوير على درجة عالية من الدقة بحيث ان تغير المسافة بمقدار ثلاثة انكسترومات (وهو متوسط قطر الذرة) سوف يغير التيار بمقدار الف مرة.

ان المجهر النفقي لايعطينا الصورة الطوبوغرافية بقياس تغيرات شدة التيار بصورة مباشرة بل يقوم بذلك عن طريق السيطرة المستمرة على موقع الابرة اثناء قيامها بمسح النموذج ولهذا الغرض يتم اختيار شدة تيار مناسبة. وفي كل مرة يتغير فيها التيار تقوم دائرة سيطرة ميكانيكية حساسة جدا بتقريب الابرة او ابعادها بحيث نحصل في النهاية على قيمة ثابتة للتيار. وبهذا ترسم الابرة تعرجات السطح الذي يتم مسحه بدقة عالية جدا اذ يتم تكبير حركاتها لدرجة كبيرة لتشكيل صور مركبة عن السطح المدروس.

تثبت الابرة على مسند ثلاثي القوائم كي يسمح لها بالحركة ضمن ثلاثة محاور، اثنان منها يكونان ضروريان لعملية مسح المستوى المراد فحصه. اما المسند فيجب ان يكون من نوع خاص اذ تكون المسافة التي يقطعها ضمن حدود الانكستروم. ولهذا السبب تصنع هذه القوائم من السيراميك الكهربي - الاجهادي (piezoelectric ceramic)، وهي المادة التي لها خاصية الانضغاط تحت تأثير التيار الكهربائي. وبذلك يمكن تغيير موقع الابرة بدقة عالية ومن ثم الوصول الى سرع عالية للمسح الجانبي في حدود مائة انكستروم في الثانية.

من اكثر المشاكل المعقدة التي واجهت عملية القياس هي مشكلة الاهتزازات غير المرغوبة. ففي عالمنا العديد من الاهتزازات التي تؤثر باستمرار وكما



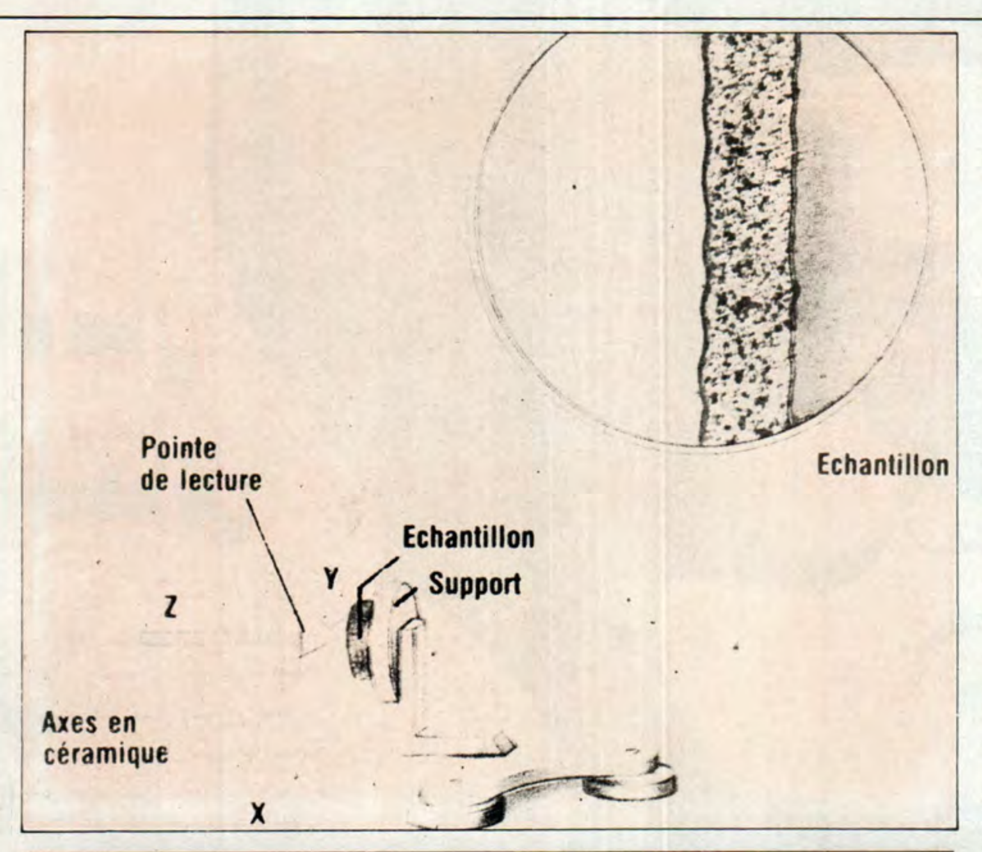
لاحظنا سابقا فان المجهر النفقي المساح يتعامل مع ابعاد في حدود الانكستروم مما يستوجب السيطرة عليها اذ يؤدي اقل ارتجاج الى اعطائنا نتائج خاطئة.

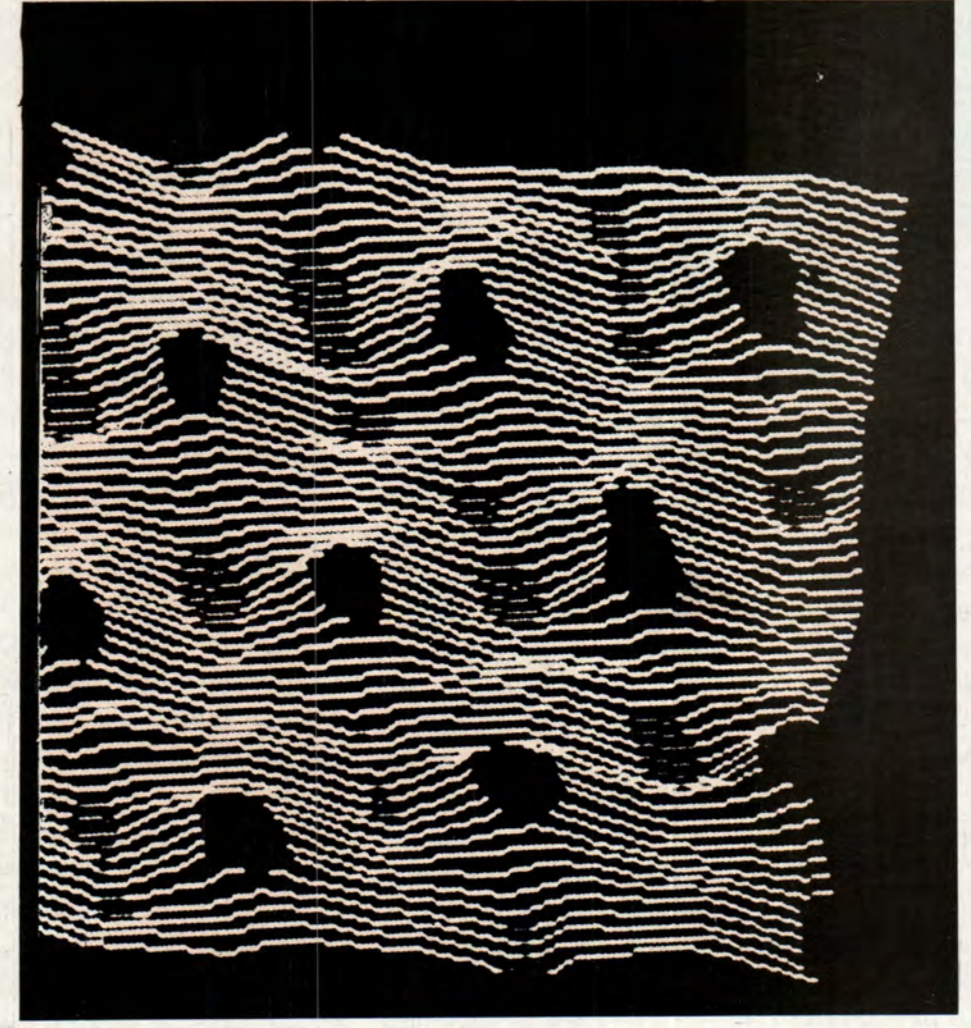
ولحل هذه المشكلة يثبت الجهاز على لوح ثقيل من الكونكريت المسلح ويستند بدوره على انابيب من المطاط مملوءة بالهواء، بالاضافة الى ذلك يوضع الجهاز في غرفة مفرغة من الهواء ويكون معرضا لمجال مغناطيسي.

تظهر الذرات في الصور على هيئة قمم محاطة بمجموعة من الالكترونات التي تبدو على شكل تقعرات (وديان). وهذه الصور الطوبوغرافية على مستوى الذرات ستفتح آفاقا جديدة في الصناعات التي تكون لدقة تراكيب المواد اهمية كبيرة فيها اذ ان التحليل الدقيق لذرات المواد يمكن ان يساعد في تصغير الحاسبات الالكترونية او لزيادة سرعة التوصل في اشباه الموصلات.

يأمل علماء الفيزياء والكيمياء وبفضل المجهر النفقي الماسح في الكشف عن التراكيب البلورية المختلفة وتراكيبها الذرية الاساسية. ومن الممكن استخدام جهاز المجهر النفقي الماسح داخل الماء ايضا للحصول على صور لذرات الكرافيت. كما يمكن تصوير المواد الحية بشكلها الطبيعي، ودراسة التراكيب الجزيئية للبروتينات التي تدخل في تركيب حامض (DNA) المجمد. بعبارة اخرى تصوير العمليات البايولوجية ضمن مدى الذرات بالتقاط صور مختلفة في لحظات متعاقبة.

من الجدير بالذكر ان عملية التصوير بالمجهر غير مسيطر عليها كليا لحد الان اذ من الصعب التأكد من هوية الذرات التي يتم تصويرها او التخلص من الشوائب الموجودة على سطح النموذج وفي النهاية تبقى هذه المشاكل ثانوية نسبة الى الفائدة المستقاة من هذا الجهاز.









الانسان المتكامل

عمار حسين البزاز ـ بغداد

انقضى اثنان وعشرون عاما من حياتها دون ان يكون لها اهتمام بالشبان فقد كانوا دائما خارج دائرة اهتماماتها، وهي الفتاة الرقيقة الجميلة ذات العين النرجسية والبشرة السمراء والشعر الاسود الفاحم.. كانت تبدو دائما فتاة حازمة، جدية الملامح وكانت تجد دائما مايجعلها تقضي اوقاتا سعيدة مع اهتماماتها التي كانت تحاول اشباعها بالقراءة والاطلاع في المكتبة.

كانت في غنى عن كثير من الاشياء التي تشغل زميلاتها في الكلية، ومع ذلك فقد كانت تحاول دائما ان تبدو طبيعية الى حد ما في التصرف معهن، فتحرص على ان تكون انيقة.. ولكن ببساطة شديدة.. لقد بدت دائما انيقة وبسيطة بملابسها التي تتلائم مع طبيعة دراستها لكونها طالبة في كلية التمريض.

في يوم مشمس جميل من ايام اذار، وهي في طريقها ـ كعادتها الى مبنى المكتبة العامة لاحظت ان ثمة شابا يتبعها بهدوء.. كان يمكن ان يبدو ذلك بالنسبة لها شيئا عاديا فكثيرا ماتصادف شبانا يفعلون الشيء ذاته ثم يقررون المضي في طريقهم لانها لاتبدي لهم اي اهتمام الا ان هذا الشاب ظل يتبعها حتى حينما وصلت الى مبنى المكتبة العامة... ثم مالبث ان دخل خلفها الى المكتبة لم تكن قد رات ملامحه بعد، ولم تكن تفضل ذلك ايضا حينما اخذت تبحث عن الكتاب الذي تريد استطاعت ان تراه من خلال رفوف الكتب، وعندما التقت عيناها بعينيه احست في اعماقها بشعور غريب لم تالفه سابقا حاولت ان تشغل نفسها مرة اخرى بالبحث عن كتابها. اقترب منها اكثر حتى اصبح بينهما قاطع واحد من الرفوف كانت تحاول تجاهل وجوده امامها الا انه كان يعمد دائما الى ان يكون امامها، امام عينيها كي تنظر اليه. وحين نظرت اليه مرة ثانية شعرت بالشعور الغريب نفسه في اعماقها وبدا لها وكانها مدفوعة بقوة غريبة لايمكن لها ان تسيطر عليها.

لم يكن سوى شاب كل شيء فيه يبدو عاديا ملامح وجهه وشعره وملابسه.. وفي حياته لم يعش ابدا احداثا مهمة كانت له حياته المنظمة تنظيما دقيقا وقد تميز عن زملائه بذكاء متفوق وقدرة على العمل والابداع في اصعب الظروف، كان اهتمامه بالفتيات محدودا لانه اشغل نفسه كثيرا بعمله وبالابحاث العديدة التي كان يكلف بانجازها وهاهو الان يعيش تجربة جديدة عليه.

لم يستطع ان يخفي فضوله واهتمامه بها حين رآها لاول مرة كان ذلك في الطريق الى المكتبة العامة حاول ان يتكهن بطبيعة مشاعرها وتفكيرها عن بعد لكن ذلك كان عسيرا عليه وسط اجواء الشارع الصاخبة.

تبعها بخطواتها الخفيفة ومع تناغم حركة جسمها وخصلات شعرها المنسدلة على كتفيها وفي المكتبة ظل يتابع عينيها من خلال الفتحات التي تتركها الكتب المرصوصة فوق الرفوف فاحس من نظراتها انها قد تنبهت لوجوده وفي اعماقه ازداد يقينه بانها هي من يبحث عنها وقرر وقد اعجبته، امام اختيارات عديدة واجهها ان تكون هي صديقته على كوكب الارض، قرر ذلك بشوق الى تجربة من نوع خاص.

ربما كان سبب اهتمامه بها هذا الشعور الخاص الذي تولد في داخله حين رآها لاول مرة.. لقد عانى كثيرا ولطالما احس بشعور قاس بالوحدة والغربة ولم يعد يتذكر الان متى كانت المرة التي اعجب فيها بفتاة.. الا انه الان ادرك ماكان قد فقده منذ زمن بعيد.. بعيد جدا..

اقترب منها وحياها بلطف فاجابته بابتسامة رقيقة وهي خجلى منه بعض الشيء، نظرت اليه نظرة سريعة فاحست من جديد بذلك الشعور يداهمها وبراحة من نوع خاص.. ولاحظت ان عينيه واسعتان وجميلتان يشوبهما مايشبه السحر، شيء لاتدرك سره، كانت تحاول ان تبدو طبيعية امامه واعماقها طافحة بمشاعر قوية لاتعرف لها قرارا بعد.

فاجاها صوته الهادىء وهو يسالها ان كانت لاتمانع في ان يسالها بعض الاسئلة فاجابته بالنفي ودقات قلبها تزداد سرعة، تحدث معها عن بعض اهتماماته الخاصة متوخيا الحرص على ان يجعلها تشعر بالاطمئنان وهي تستمع اليه ولاحظ على وجهها علامات الاشراق والاستحسان حين اخبرها انه مهتم بموضوعات الفضاء

والباراسايكولوجي وبدأت شيئا فشيئا تخرج من دائرة العزلة التي وجدت نفسها فيها قبل لحظات واستطاع اخيرا ان يستمع الى موسيقى صوتها الرقيق عندما سألته ان كان يؤمن حقا بالباراسايكولوجي فسألها هو:

- ● وكيف تفسرين تعارفنا هذا؟!

نظرت اليه نظرات حائرة ووجدت في سؤاله الذي اراد له ان يكون اجابة غرابة كبيرة وقالت له ان اهتمامه بالموضوع لاشك مرتبط بالقناعة به فهز رأسه موافقا وهو يطالع بعينيه عناوين الكتب المرتبة امامه بعناية ثم مد يده واخرج من بينها واحدا وراح يقلب صفحاته ويطالعه وطلب منها ان تقرأه لانه كما قال لها كتاب مفيد جدا فشكرت له ذلك.

كان لقاؤهما الاول قصيرا. ودعها على امل لقائها في اليوم التالي، لم يكن ثمة وقت او مكان محدد اتفقا عليه وظلت تشعر بقلق خاص سرعان ماتبدو مع زيادة في ضربات قلبها عندما رأته واقفا امامها في مبنى المكتبة احست وكأنها قد استرجعت شيئا فقدته، شعورها بالارتياح لرؤيته جعلها تصارحه بقلقها حول عدم رؤيته مرة اخرى لكنه ابتسم وقال لها ان شعرها جميل.. سببت كلماته لها حرجا فحاولت ان تغير الموضوع سألته عن نوع دراسته فأجابها انه ليس طالبا سألته عن شهادته الدراسية وتحصيله العلمي فاجابها ان ليس هناك شهادة محددة لانه وقد تعلم كل شيء في الحياة فانه ليس بحاجة لاشياء كثيرة مثل تلك التي لايستطيع الاستغناء عنها الكثير من الناس..... دهشت لجوابه وبدا عليها وكأنها امام لغز محير فاضطرب تفكيرها لما اصبحت عليه وهي تتحدث مع شاب غريب الاطوار ينكر حاجته للتعليم على رغم اهميته لكنه يبدو في الوقت نفسه ذكيا الى حد كبير وفي خضم هذه الحيرة دعاها لتناول فنجان من القهوة..

في المقهى جلسا حول طاولة صغيرة في ركن الى جانب حاجز زجاجي يفصل بينهما وبين حديقة ازهار جميلة كان المنظر لطيفا.. ولاول مرة شعرت وهو جالس امامها انها مستقرة رغم مايعتري تفكيرها من اسئلة كثيرة متنوعة. كانت نظراته هادئة وثاقبة جعلته يبدو لها انسانا من طراز خاص المقهى الهادىء والمنظر الجميل خلف الزجاج جعل المكان مناسبا لحديث ودي بين اثنين نشأ بينهما اهتمام متبادل.

جاء النادل بالقهوة فاشاعت رائحتها الزكية جوا لطيفا... بعد ان ارتشفت الرشفة الاولى طلب منها ان تحدثه عن اهتماماتها وكيف تقضي وقت فراغها وعن رأيها بالكتاب الذي طلب منها ان تقرأه امس. كانت لاتشعر بالرغبة في التحدث بل بالاستماع اليه هو، لاحظت انه لايشرب قهوته فكرت لربما ينتظرها كي تبرد. فقال لها انه سيتحدث عن نفسه طالما هي غير راغبة بالتحدث عن نفسها فاصابتها دهشة لما قاله؛انه امر لم تصرح به اليه فكيف عرف ذلك، انه يعلم تماما ماتفكر به احست بشيء من الاضطراب وبدا لها ان هذا الامر سيكون مبعث قلق مستمر لها اذ هي لم تستطع ان تجد تفسيرا معقولا له لانها لم تكن تتوقع يوما ان تصادف شخصا قادرا على ان يعرف ماتفكر به قبل ان تبوح هي بذلك وبدأ يحدثها عن الكتاب الذي طلب منها قراءته امس وسألها ان كانت قد قرأته فأجابته بانها قرأته ووجدت فيه افكارا غريبة لم تألفها سابقا ولذلك لم تفهم تماما ما كان يعنيه بالانسان المتكامل.

مدت يدها واخذت فنجانها ولاحظت مرة اخرى انه لم يشرب قهوته بعد على رغم ان البخار لم يعد يتصاعد منها. ارتشفت رشفة اخرى ثم طلبت منه ان يحدثها عن الانسان المتكامل فأجابها انه انسان يمتلك مواصفات مثالية المظهر والجوهر فقالت له:

- ● وهل تعتقد انه موجود بيننا

فأجابها انه موجود وغير موجود فسألته بحيرة عما يعني ذلك فقال ان ذلك يعني ان صفاته متوزعة على اكثر من انسان فقالت له ولكن لايوجد هناك شخص يستطيع ان يجمع كل هذه الصفات فأجابها ان ذلك ممكن وهنا طلبت منه ان يجد لها انسانا متكاملا على هذه الارض فقال لها ليس على الارض وانما في الكون فأجابته انها لاتعتقد ان هذا ممكن وان العلماء انفسهم غير متحققين من وجود بشر وحتى كائنات حية على كواكب اخرى غير الارض في الكون.

بعد لقائهما الثاني اصبح لزاما عليه ان يجد طريقة ما كي يقول الحقيقة كاملة عن مهمته على الارض لكنه وقد لاحظ تعلقها به اصبح محرجا من جرح مشاعرها فهو يخشى ان تصدم ولايجد ايضا سببا معقولا للاستمرار في اخفاء الحقيقة عنها.. فمهمته قصيرة وعليه اجلا او عاجلا ان يعود من حيث اتى وفي الايام التي تلت اصبحت هي على يقين ان صديقها يمتلك قوة شخصية غير عادية وثقافة كبيرة جدا وبدأت تتكشف لها امكانية غير طبيعية لجميع قدراته.. لذلك اصبح مركزا لاهتمامها الشديد واختفت مسألة القلق والتخوف ليحل محلها اهتمام متزايد بمعرفة المزيد عن تفاصيل شخصيته

... في احد لقاءاتهما كانا يتمشيان على رصيف الشارع المؤدي الى منزلها، قالت انها لاحظت انه لايشير لاي موضوع الا وكانت تفكر به وقد اعتقدت في البداية ان الموضوع لايتعدى ان يكون تواردا في الخواطر لكنها استبعدت ذلك ثم فكرت ان وثوقه من نفسه ووضوح وبساطة كلماته التي كما يقال تدخل القلب بسرعة ربما كانت سببا في اعتقادها انه يعلم ماتفكر به وان حقيقة الامر غير ذلك لكنها الان اصبحت متيقنة تماما انه يستطيع ان يعرف كيف وبماذا تفكر على رغم فترة المعرفة القصيرة بينهما ثم طلبت منه تفسيرا لما تعتقده فأجابها بانها محقة في ما ذهبت اليه بقدرته على معرفة افكارها وهنا سألته عن الكيفية التي يفعل بها ذلك وهي تشعر انها بدأت تمسك خيوط المسألة التي شغلت تفكيرها كثيرا فاجابها انه خلق بهذه الحالة وان كل الاشياء التي تبدو غريبة عليها انما يفعلها بشكل طبيعي دون تكلف او عناء انه ببساطة يعيش هكذا..

اثار جوابه استغرابها بشدة لانها بدلا من ان تجد سببا معقولا اصبحت امام حالة اشبه باللغز ثم قال لها وقد ادرك بحسه الورطة التي اصبحت تشعر انها باتت فيها انه ليس وحده الذي يمتلك هذه الصفة بل هناك كثيرون يشاركونه هذه الصفة لكنهم غير موجودين هنا بل في مكان اخر غير كوكب الارض.. نظرت اليه بدهشة وفي عينيها اسئلة كثيرة تبحث عن جواب، عند ذاك اخذ يدها بين يديه وامسك بها برفق مثل طبيب نفسي وقال بهدوء انه يريد ان يكلمها بكل صراحة عن حقيقته التي اخفاها عنها كل هذه المدة لانه يعلم كم من الصعوبة عليها ان تدرك ان هناك مخلوقات غير التي تسكن كوكب الارض.. فقالت انها لاتصدق ذلك وهي كملايين غيرها تتمنى ان يكون هناك اصدقاء لهم على الكواكب الاخرى ولكن التمني شيء والواقع شيء . فالانسان حلم منذ الازمنة القديمة بالصعود الى القمر وكشف سره وفي اليوم الذي حطت فيه قدم اول رائد فضاء ينزل على سطح القمر اصيب العالم اجمعه بصعقة هذا التطور الهائل الذي وصلت اليه البشرية وكثير منهم مازال يعتقد ان النزول على سطح القمر عبارة عن كذبة كبيرة.. كلا انها لن تصدقه.. قالت له ان مثل هذه الامور خطيرة ولامجال للعبث بها وكان يمكن لها ان تتقبل ذلك فيما لو اعلنت الجهات العلمية المسؤولة في العالم عن اكتشاف الحياة العاقلة في اعماق الكون، ثم طلبت منه ان يكف عن العبث بمشاعرها لانها لاتستطيع ان تتحمل اكثر من ذلك وسحبت يدها من يده وسارا معا وهي مطأطأة الرأس وفي خطواتهما تردد مابين الوقوف او المشي. مرت لحظات دون ان يكلم احدهما الاخر وكأنهما متعبان من الخوض في الموضوع لكن كلا منهما كان يعيش في اعماقه في صراع مع افكار عديدة دون ان يتمكن احدهما من الكلام مجدداً.... تنفس عميقا وقال لها انه يعتقد انها محقة في عدم تصديقه ولكنه يطلب منها ان تمنحه فرصة كي يثبت لها ان كلامه صحيح وانه لايقضي وقته عبثا بمشاعرها مؤكدا ان له القدرة على ان يجعلها تصدق بواسطة الايحاء لكنه يود لو تكتشف عمليا صدق اقواله.

بعد يومين من ذلك طلب منها ان يرافقها الى المستشفى الذي تتدرب فيه، فوافقت على ذلك وهناك وقف معها امام مريض يعاني من الشعور بالذنب لانه يعتقد انه كان السبب في موت صديق له لانه لم يقدم له المساعدة الكافية

كان المريض شارد الفكر مستلقيا على فراشه وبجانبه قدح من العصير لم يشربه بعد فقال لها انه سيجعلها الان تصدق كل الكلام الذي قاله لها، بعد ان ترى ما سيحدث طلب منها ان تمسك برفق بيد المريض وان تحاول النظر الى عينيه، ترددت في البداية لكنه الح عليها طالبا منها ان تفعل مايقوله لها ففعلت ذلك ووقف هو بعيدا عن السرير ومرت لحظات عاد المريض بعدها الى حالته الطبيعية، وكأنه استيقظ من نوم عميق اخذ يستغرب وجوده في هذا المكان، سحب يده من يد الممرضة، بكى قليلا ونهض من فراشه وهو يبدو طبيعيا تماما... التفتت اليه وهي مندهشة فرأته يبتسم ابتسامة مرحة وقال لها لقد شفي هذا المريض ويمكنك التأكد من ذلك خلال الساعات القليلة القادمة.

خرجا معا من المستشفى بعد ان طلبت اذنا بالخروج، كانت مندهشة من شفاء المريض بهذه الطريقة الغريبة فقد كان المريض هادئا جدا ثم احست بنبضه يتسارع وبجسمه يرتعش قليلا وحرارته ترتفع، لم تكن تعرف مايحدث . قال لها ان هذه هي واحدة من طرق المعالجة المهمة لديهم فقالت له احقا انك لست من الارض فأجابها نعم لكنها كانت مترددة كيف تكون

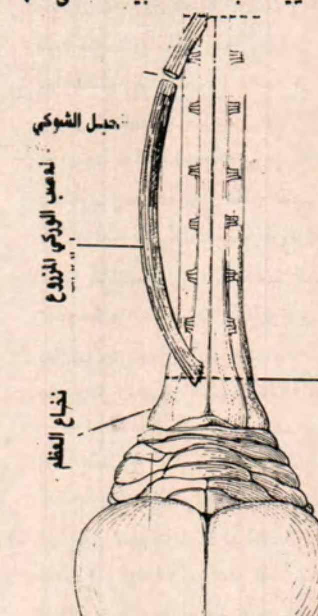
هل تنجح الزراعة في الجهاز العصبي؟!

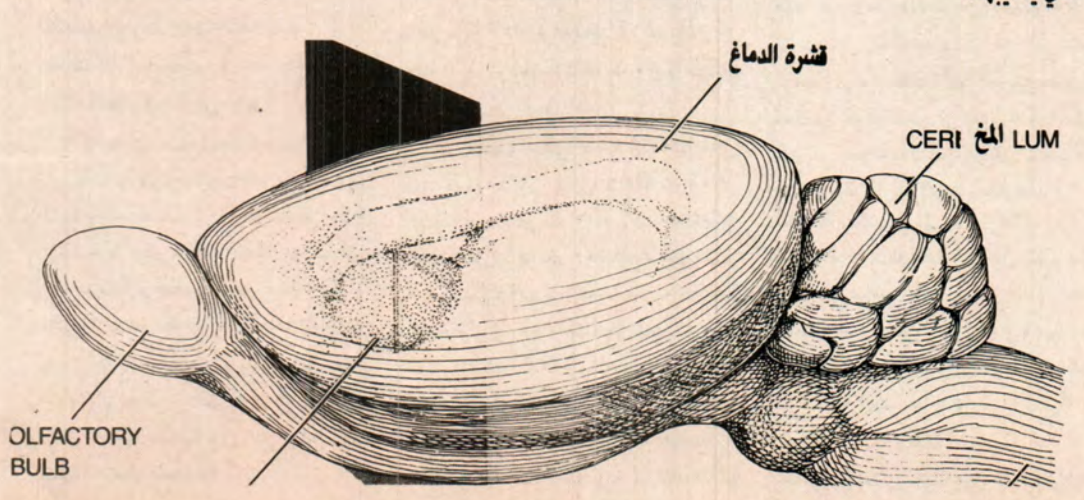


كثيرا ما يتبادر الى الذهن مثل هذا السؤال.. هل بالامكان اصلاح العطب الذي يصيب الدماغ او الحبل الشوكي بفعل الاصابة ببعض الامراض او الجروح؟

يمكن القول ان الخلايا العصبية لاتتجدد في الثدييات البالغة فالغالبية العظمى منها تكون في مواضعها الملائمة والصحيحة في نهاية مرحلة الطفولة فيما يتكامل نمو جهاز العصب المركزي في الانسان على وجه الخصوص في سن البلوغ.

اما الاذناب الطويلة للخلايا العصبية والمسماة اكسون التي تشبه الاسلاك في الشكل والتي تنتقل بواسطتها الاشارات بين الخلايا العصبية فيمكن ان تستعيد نموها بمعدل بطيء بعد اصابتها بأي خلل لذا تكون قابلية استرجاع القدرة على الحركة والاحساس بشكل تدريجي وذلك يحدث فقط في الاعصاب المحيطة اما بالدماغ او بالحبل الشوكي.. وعادة من الصعب اصلاح العطب الذي يصيبهما.





للجهاز العصبي المركزي في الثدييات (الدماغ ـ الحبل الشوكي) قابلية محدودة على التجديد اما خلال السنوات العشر الماضية فقد وجد ان له القابلية على مساندة نمو جديد لكنه من نوع اخر. فقد اظهرت سلسلة من التجارب على الفئران تضمنت ترقيع اجزاء تالفة من الجهاز العصبي المركزي بنسيج دماغي جنيني فلوحظ اندماج ذلك النسيج بالجهاز العصبي المركزي تشريحيا وعمليا وهذا التفاعل بين النسيج المطعم والجهاز العصبي يوضح الكثير من العوامل التي تتحكم في نمو وتجديد الجهاز العصبي المركزي.

ان نجاح مثل هذه التجارب لزراعة النسيج العصبي تنير الطريق امام معالجة بعض أمراض الجهاز العصبي غير القابلة للشفاء مثل مرض باركنسون والزايمر اللذين يسببهما عطب في مناطق من الجهاز العصبي المركزي.

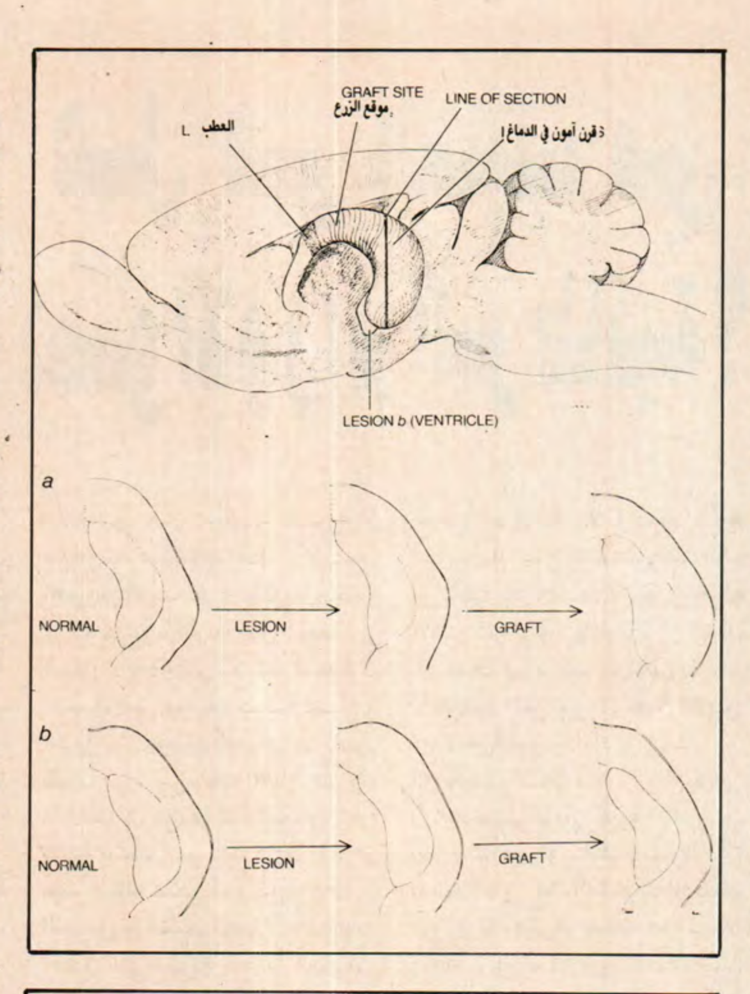
كانت الاعمال التي حصلت خلال القرن الماضي عبارة عن محاولات للعديد من الاطباء بدأت منذ عام ١٨٩٠ حينما زرع جيلمان تومبسون من جامعة نيويورك قطعة من الطبقة الخارجية لدماغ القطط البالغة في الكلاب. غير ان تلك العملية لم تنجح اذ ماتت الخلايا العصبية المزروعة كافة وبعدها بخمس عشرة سنة اكدت (اليزابيث هو بكنزدون) ان نسيج دماغ الحيوان البالغ لاينجح في عمليات الزرع هذه بينما يمكن ان يفعل النسيج الجنيني شيئا لذلك قامت عام ١٩٠٩ (ولم يعلن عن عملها لحين عام ١٩١٧) بتبديل بعض اجزاء قشرة الدماغ بين فئران عمرها ١٠ ايام فقط فوجدت ان ١٠٪ من الحالات بقيت فيها الخلايا العصبية حية ولمدة ثلاثة اشهر من بدء العملية الجراحية.

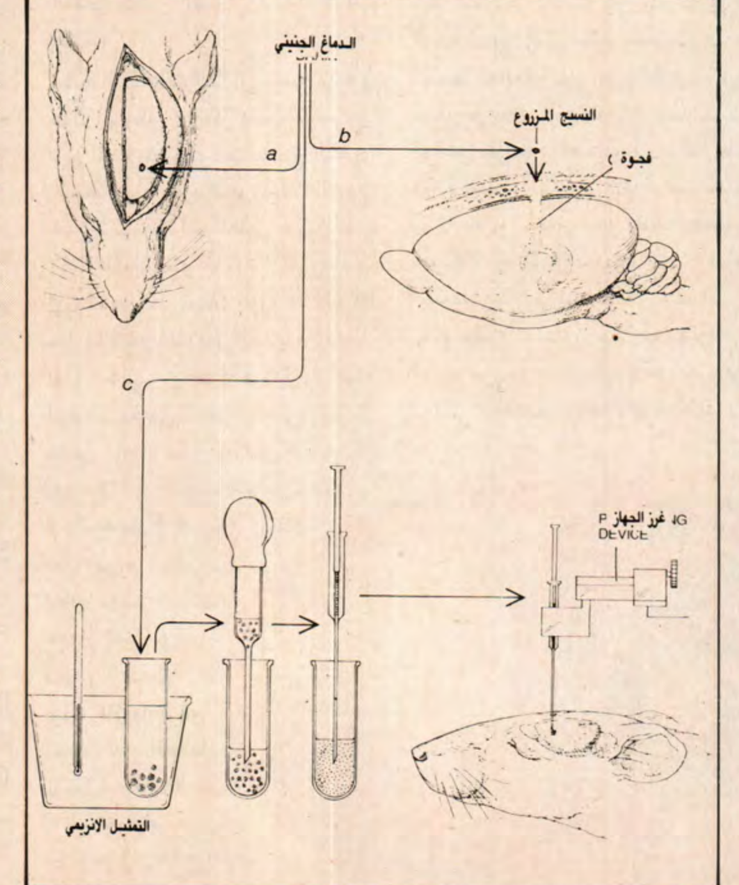
كما لوحظ ان نجاح مثل هذه الحالات في الغالب يكون في تلك التي تتم زراعتها في مناطق غنية بالاوعية الدموية.

اكد ليكروس كلارك من جامعة اوكسفورد في عام ١٩٤٠ شرطين اساسيين لنجاح عمليات زرع الخلايا العصبية هما عدم اكتمال نضوج النسيج المزروع واغتناء المنطقة المزروعة بالدم.

غير ان هناك العديد من الباحثين ممن يعتريهم الشك في النتائج الاولية لمثل هذه العمليات.

يعود التاريخ الحديث للاهتمام بزراعة الجهاز العصبي المركزي في الثدييات الى عام ١٩٧١. اذ اشار كل من كوبال داس وجوزيف التمان ان زراعة الخلية العصبية غير الناضجة (الجنينة) او من دون شك يمكن ان تعيش وتبلغ مرحلة النضوج. استند عملهما على زرق مادة الثايميرس المشعة والتي تدخل في تركيب الـ DNA في فئران عمرها سبعة ايام وحيث تندمج هذه المادة في بنية الجينات للخلايا الجديدة ومن ضمنها الخلايا العصبية.





قاما بعدها بزراعة بعض اجزاء المخيخ من هذه الحيوانات في فئران مماثلة لكنها لم تزرق بالمادة المشعة وبعد اسبوعين اخذا اجزاء من المخيخ المزروع وطلوها بملغم حساس للضوء وبسبب المادة المشعة داخل تلك الخلايا اثر الاشعاع على ذلك الملغم مما يعني ان الخلايا العصبية المزروعة قد عاشت.

وفي تجارب لاحقة وضع داس والتمان مبدأ عاما هو ان النسيج الدماغي الجنيني المزروع خلال فترة تكاثر وهجرة الخلايا العصبية هو الظرف الاكثر مناسبة لكي تعيش هذه الخلايا ولان اجزاء مختلفة من الدماغ تنمو بنسب مختلفة لذلك فان العمر الامثل للحيوان المتبرع يختلف باختلاف نوع الجزء المراد زرعه اما شرط درجة القرابة بين الحيوان المانح والحيوان المتلقي فلم يبد ذا اهمية كبيرة في زراعة الخلايا العصبية كما كان المعتقد سابقا ولكن في عمليات زرع انسجة اخرى سرعان ماترى عملية الرفض بسبب جهاز المناعة عندما لاتكون هناك صلة عرقية قريبة.

اما في الجهاز العصبي فعملية الرفض تبدو ضعيفة بسبب افتقار هذا الجهاز للنسيج اللمفاوي الحامل لخلايا المناعة وبسبب التركيب الخاص لجدران الاوعية الدموية الدماغية الذي يمنع تسرب هذه الخلايا كثيرا من المواد الى نسيج الدماغ.

في حالة عمليات الزرع في الجهازالعصبي فأن عدم وجود حالات الرفض من شانه ان يعكس ايضا الخصائص المميزة للخلايا العصبية اذ يحمل سطح معظم الخلايا جزيئات كبيرة تعرف بالصنف الاول class I من محفز المضادات التي يميزها جهاز المناعة على انها دخيلة حينما يقوم برفض النسيج المزروع لان محفزات المضادات نادرة الوجود في معظم الخلايا العصبية.

ترجمة ماجدة صبيح

عن : scientific American



هل هي السبب في نمو الاورام السرطانية؟

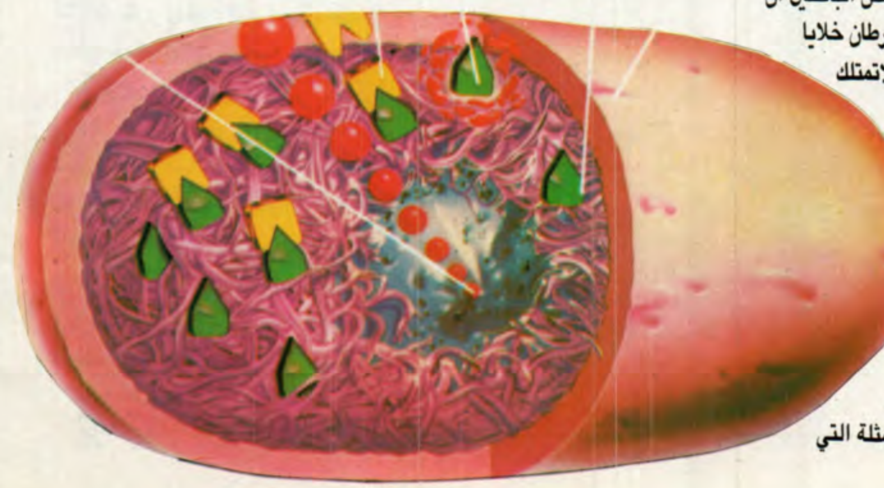
اثارت الدراسات الحديثة على الفيروسات المسببة للاورام السرطانية في الحيوانات الدهشة والاهتمام لانها كشفت عن وجود جينات خاصة في هذه الفيروسات تبدو وكأنها المحفز لنمو الاورام السرطانية، وقد دعيت هذه الجينات (جينات الورم oncogenes) كما تم الكشف عن وجود جينات مماثلة في الخلايا الطبيعية سميت (جينات الورم البدائية proto - oncoqenes) وتظهر الدراسات جينات الورم في الفيروسات وكأنها مشتقة من جينات الورم البدائية.

ان حدوث الطفرات في جينات الورم البدائية قد يكون المسبب لحدوث الورم السرطاني وربما يعود ذلك الى ان حدوث الطفرة في الجينات يعرقل انتقال المعلومات من الرسل الكيمياوية (chemical - messengers) خارج الخلية الى المادة الوراثية داخل نواة الخلية ويبدو ان هذه الطفرات تحصل في جينات معينة ولكن كيف يمكن معرفة الجينات التي تصيبها الطفرات وتؤدي الى حصول الاورام حيث تحتوي خلايا الحيوانات المعقدة وكذلك الانسان على اعداد هائلة من الجينات؟

بسبب ذلك اتجهت الانظار لدراسة الفيروسات المسببة للاورام لمعرفة جينات الورم ودراستها، لان هذه الفيروسات كائنات بدائية بسيطة تعيش داخل الخلايا الحية وتحتوي على المادة الوراثية الضرورية لنموها وتطورها، وقد وجد ان بعض هذه الفيروسات تحتوي على (٣ ـ ٤) جينات ومن المفترض ان احد هذه الجينات هو المسؤول عن احداث الورم. ولذلك فان فرصة معرفة هذا الجين كبيرة جدا. بينت الدراسات التي اجراها باحثون من جامعة كاليفورنيا ان فيروس الورم في فراخ الدجاج يحتوي على جين لايحتاجه الفيروس في نموه وتكاثره لكنه وجد مسؤولا عن صفات الفيروس المسببة للورم كما توصل باحثون من نيويورك وباريس الى نفس النتيجة، وفي السنوات القليلة التي تلت تلكم البحوث تم الكشف عن جينات خاصة للورم في الفيروسات وهذه الجينات هي نفسها جينات الورم التي سبقت الاشارة اليها وقد تم اعطاء كل جين من هذه الجينات شفرة خاصة به تتكون من ثلاثة حروف تؤشر الى بعض صفاته. فالجين الذي شفرته (src) من الفيروس المسبب للغرن (sarcoma). والجين الذي شفرته (ras) من الفيروس المسبب لغرن الفئران (rat sarcoma) وهكذا.

هذه الاكتشافات ادت الى نتائج مهمة في بحوث السرطان اذ تمكن باحث فرنسي من اماطة اللثام عن وجود جينات في الخلايا الطبيعية قريبة الارتباط من جينات الورم في الفيروسات، وقد اكد باحثون اخرون هذه الاكتشافات اذ يبدو لنا الان ان فيروسات الورم تحصل على جينات الورم الخاصة بها خلال فترة تطورها داخل الخلايا من جينات الورم البدائية في هذه الخلايا، وفي هذه الجينات تحصل الطفرات التي تؤدي الى حصول الاورام كما وجد بعض الباحثين ان فيروسات الورم المسببة لسرطان خلايا الدم البيضاء في الدجاج لاتمتلك جين الورم الخاص بها، ولكنها تولج جيناتها بجوار جين الورم البدائي في الخلايا ويرمز له(myc)وهو المسبب لورم الخلايا النقية myelo (cytoma وهذا يؤدي الى تغيير في وظيفة الجين (myc)،هناك العديد من الأمثلة التي يتم فيها احداث الطفرات في جينات الورم البدائية بعد ايلاج جينات فيروسات الورم الى جانبها. ومن المحتمل ان تؤدي معرفة الاماكن التي تولج فيها الجينات الى الكشف عن جينات ورم بدائية غير معروفة. ومن الاكتشافات المثيرة ماوجده بعض الباحثين كون بعض الفيروسات يمكنها ان تمتص جين الورم البدائي للخلية بدلا من ايلاج جينها وبذلك تختصر التطور المفروض للفيروسات التي تمتلك جين الورم الخاص بها.وقد اثبت باحثون اخرون هذه الحقائق بازالة جينات الورم (وبالخصوص جينات src وجينات (myc) من فيروسات الاورام المختلفة وبذلك يفقد الفيروس قابليته على احداث الورم السرطاني، ولكن يمكن استعادة هذه القابلية باستعادة جين الورم الكامل اذا مرر الفيروس خلال فراخ الدجاج. وقد جاءت البراهين على هذه الحقائق من دراسة علم وراثة الخلية إذ وجد ان الاورام السرطانية في الانسان والحيوان تنمو نتيجة حصول تغييرات في (الكروموسومات) وهذه التغييرات هي اما فقدان جزء من الكروموسوم او حدوث تبادل بين جزء من الكروموسوم مع جزء من كروموسوم اخر وهو مايدعى (transloccatians) وهذه التغيرات الكروموسومية تحصل في جينات الاورام البدائية التي نعرفها أو بالقرب منها وقد تعيننا دراسة هذه التغيرات في الكروموسامات على معرفة امكنة جينات ورم بدائية غير معروفة سابقا.

لقد جاءت براهين اضافية من الدراسات المباشرة لجزيئات الحامض النووي (DNA) للاورام في الانسان والحيوان، ومن رواد هذه الدراسة (G.cooper) و(R. weinberg) في الولايات المتحدة الامريكية اضافة الى الدراسات الجارية في انحاء متعددة من العالم اذ وجد هؤلاء الباحثون انه مادام نمو الورم السرطاني يحصل نتيجة تغير في جين الخلية فمن الممكن نقل هذا الجين المتغير (على شكل DNA) الى خلية طبيعية جاعلا الاخيرة خلية سرطانية وتم عمل ذلك فعلا في عدد قليل ولكنه مهم من الجينات باستعمال تقنيات الوراثة الجزيئية (molecular genetics) اذ تمكنوا من نقل



جينات الورم (ras) ولربما تكشف لنا هذه التقنيات عن جينات ورم مجهولة كما تبين هذه الدراسات وجود رابطة بين فعالية جينات الورم البدائية ونمو الاورام السرطانية.

كما ذكرنا سابقا فان جينات الورم البدائية هي جينات خلايا طبيعية توجد في الكائنات البسيطة كما في الكائنات المعقدة وان البروتينات التي تحددها هذه الجينات لها وظائف مهمة لنمو وفعالية الخلية وان تصرفات خلايا الورم غير المسيطر عليها تعكس حصول تغيرات اما في نوع البروتين المصنع من قبل هذه الجينات او في كمية البروتين او ان البروتين صنع في غير الخلايا المخصصة له إذ ان معرفة وظائف هذه الجينات يأتي من التعرف على وظائف نتاجاتها ودورها البايوكيمياوي، فهل ان البروتين الذي تصنعه هذه الجينات هو انزيم ذو فعالية معينة او ان له اهمية تركيبية للخلية؟

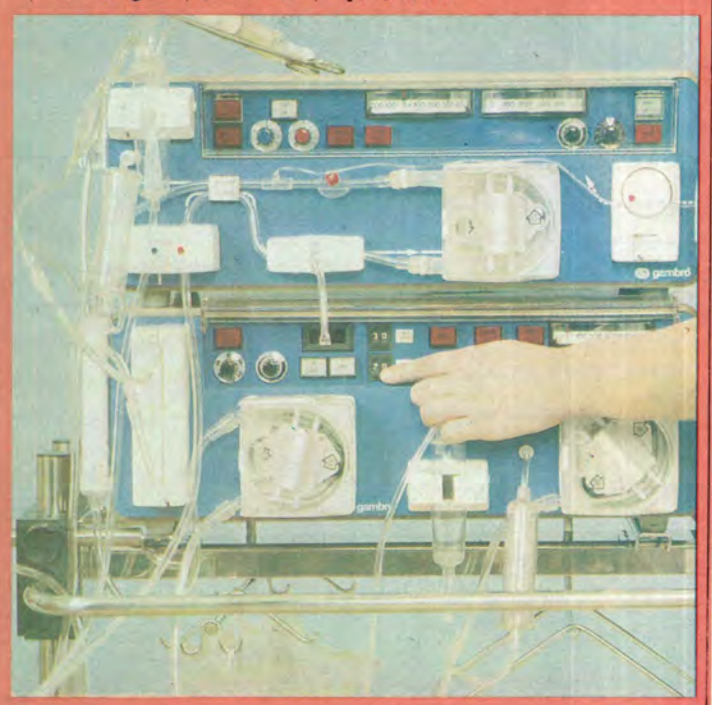
من المعتقد ان معظم الخلايا في الجسم تحوي كل المعلومات الوراثية التي كانت موجودة في البيضة المخصبة لكنها تستجيب فقط للتعليمات التي تحتاجها الخلايا لوظائفها المتخصصة. ان الرسائل الكيمياوية خارج الخلية كالهورمونات وعوامل النمو تدور خلال الجسم وتؤثر على الخلايا المفردة الا ان الخلايا لاتستجيب لمثل هذه الرسائل الا اذا كانت تحمل على سطحها او في داخلها مستقبلات (receptors) خاصة تتحد مع مثل هذه الرسائل الكيمياوية. ان وجود او غياب هذه المستقبلات الخاصة يعتمد على اسلاف كل نوع من الخلايا. فالخلايا المكونة للدم تحمل مجاميع مختلفة من المستقبلات لخلايا بشرة الجلد ولذا تستجيب لمجاميع مختلفة من الرسائل الكيمياوية. ان اتحاد الرسالة بالمستقبل الخاص بها له نفس النتائج في جميع الخلايا اذ ان الرسالة تحفز المستقبل لاصدار رسالة ثانية الى داخل الخلية والتي بدورها تخبر المادة الوراثية في نواة الخلية عما يحصل على سطح الخلية وان اي اضطراب في اية مرحلة من المراحل المذكورة اعلاه يؤدي الى الفعالية غير المسيطر عليها والمميزة للورم، ويمكن لجينات الورم البدائية ان تؤثر على الرسالة الخارجية او المستقبل او الرسالة الثانوية (الداخلية) او اي مركب في ماكنة الخلية (المادة الوراثية) التي تنظم عمل الجين، وقد اثبتت الدراسات الحديثة صحة هذه الافكار، ففي عام (١٩٨٣) وفي مختبر (m. waterfield) مع بحوث اخرين من الولايات المتحدة الامريكية والسويد، وجد ان الرسالة الخارجية لشفاء الجروح واصطلاحها (wound repair) (هو عامل النمو المشتق من الاقراص الدموية platelet derived growth factor) يتعين بوساطة جين الورم البدائي (sis) الذي عرف لاول مرة مسببا للغرن sarcoma في القرود والذي يوحي بان اي فعالية زائغة لعامل النمو هذا يمكن ان تؤدي الى حصول الورم وفي عام ١٩٨٤ وجد waterfield ان جين ورم اخر (erb - B) هو جزء من الجين الذي يحدد المستقبل الخاص لعامل النمو البشروي (Epidermal growth factor). وقد بينت الدراسات التي اجراها عدد من الباحثين ان بروتينات (ras) وبروتينات (src) تقع تحت سطح الخلية وربما هي المسؤولة عن اصدار الرسائل الثانوية. كما تقع بعض نتاجات جينات الورم (كما هي الحال في بروتين myc) في نواة الخلية والتي قد تؤثر بصورة مباشرة على فعالية الجين ولربما نتمكن بعد حين من الزمن من توضيح فعالية جين الورم البدائي في الخلايا الطبيعية وخلايا الاورام. ان اكتشاف وتمييز جينات الورم مكننا من معرفة التغيرات الوراثية التي تحصل في النمو السرطاني واحدث انقلابا مهما في بحوث السرطان.

ان الافكار التي تعرفها حول وظائف جينات الورم طبقت على الظواهر المعقدة لبيولوجيا السرطان والامراض الاخرى التي تؤثر على النمو والتطور الطبيعي للانسان، اذ ان الورم الخبيث يتكون بعملية متعددة الخطوات ربما تشمل طفرات مختلفة. ان معظم المختبرات ومعاهد بحوث السرطان في بريطانيا تدرس دور جينات الورم في المراحل المتعددة لتكون الورم السرطاني وتتركز معظم البحوث حول العوامل المؤثرة في نمو الاورام. وقد بدأنا نسبر غور الاسس الوراثية لتصرف الخلية المتغير والذي يسمح للورم بالانتشار خلال الجسم ثم موت المريض إذ بالامكان تطبيق هذه الدراسات لاغراض الوقاية وتشخيص علاج السرطان وامراض النمو الاخرى لان فهمنا لاسس نمو السرطان سيمكننا من الفهم الكامل لهذا النمو في المستقبل القريب لذا نامل ان تحل الوسائل الاكثر فعالية في العلاج محل العلاجات الحالية للسرطان.

ترجمة واعداد د. رضا جواد كاظم

العلاج بالديلزة

جهاز ديلزة يعمل في قسم الكلية الاصطناعية (مستشفى الكرامة ـ بغداد)



ان عملية العلاج بالديلزة تعني تنقية الدم من الشوائب عن طريق استخدام جهاز كلية صناعية وقد تختلف اجهزة الكلية الصناعية من ناحية المظهر او الشكل ولكنها لاتختلف مطلقا من ناحية الجوهر اذ ان جميع هذه الانواع مصممة على اساس العمل على المبدأ نفسه.

يتدفق الدم من خلال الكلية الطبيعية في جسم الانسان بمقدار ليتر واحد في الدقيقة وينقى الدم من الفضلات والشوائب التي تتحول الى بول يبقى مخزونا في المثانة حتى يطرد خارج الجسم عن طريق المسالك البولية ولاتدعو الحاجة الى تقيد الانسان بنظام غذائي معين مادامت الكلية في جسمه سليمة الا انه عندما تبدأ طاقة الكلية بالهبوط يستدعي اتباع نظام غذائي خاص وفي حالة هبوط وظيفة الكلية الى اقل من ١٠٪ من طاقتها الطبيعية يكون الوقت قد حان للتفكير باستعمال الديلزه.

كذلك في الحالات التي يتوجب فيها اجراء عملية زرع كلية جديدة فانه بالامكان الرجوع الى المعالجة بالديلزه اثناء الانتظار لحين العثور على كلية مناسبة، ويفضل قبل شرح العملية التعريف بوظائف الكلية واهم الاسباب المؤدية الى ظهور الخلل فيها.

وظائف الكلية:

تحتوي جميع انواع الاغذية على نسب معينة من البروتينات وعندما تتحلل هذه البروتينات في الجسم فانها تخلف وراءها بعض النفايات مثل البولة والكراتين الذي يتكون جراء التغييرات الكيمياوية لبروتين العضلات، وتنقل هذه الفضلات بالاضافة الى الاملاح والاملاح المعدنية الزائدة عن حاجة الجسم بواسطة الدم وتقوم الكلية بتنقية الدم من هذه الشوائب و السوائل الزائدة عن حاجة الجسم لتطرح داخل المثانة ومن ثم الى الخارج.

ومن الوظائف الاخرى:

ـ للكلية وظائف هورمونية مثل تحويل فيتامين (د) الذي يؤثر على تركيب الهيكل العظمي.

- التحكم بمنتوج الجسم من خلايا الدم الحمراء.
- المحافظة على تعديل ضغط الدم.

الخلل في وظائف الكلية:

تقع الكليتان في اقصى التجويف البطني مما يوفر لهما حماية جيدة ضد المؤثرات الخارجية ويبلغ حجم الكلية بقدر حجم قبضة اليد وتحتوي كل كلية على ملايين من النفرونات التي تتحمل بدورها مسؤولية تنظيف الدم من الشوائب. ومن الاسباب الشائعة والمؤدية الى الخلل في وظائف الكلية، الامراض الوراثية والالتهابات والامراض المعدية. وتجدر الاشارة هنا الى ان طاقة الكلية الصحيحة تتعدى والى حد بعيد المتطلبات الطبيعية للجسم البشري لذا يظهر الخلل في وظائف الكلية فقط عندما يهبط عدد النفرونات الى بضع مئات من الالوف ولهذا السبب باستطاعة المرء العيش بحالة جيدة بكلية سليمة واحدة.

عندما تعجز الكليتان عن الايفاء بمتطلبات الجسم تبدأ بعض الاعراض بالظهور مثل الشعور بالتعب والغثيان والصداع والحكة وتتباين هذه الاعراض من شخص الى اخر.

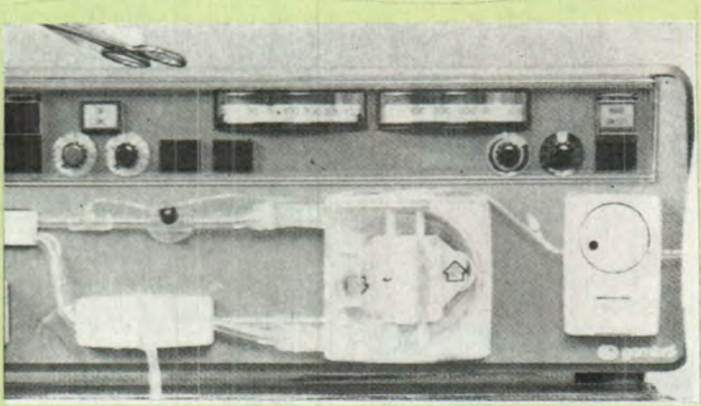
عندما يدب الخلل في الكلية بصورة يضعف من ادائها لوظائفها الطبيعية فمن المحتمل ان يأمر الطبيب المريض باتباع نظام غذائي معين، وذلك للحد من كمية البروتين التي يستهلكها المريض لان الحد من كمية البروتين يعني ان كمية المواد الشائبة ستنخفض بصورة تلقائية.

وقد يكون من الواجب ايضا استعمال الملح بكميات اقل من المعتاد.

وعندما تبلغ الكلية درجة متردية جدا في اداء وظيفتها فلا ينفع في هذه الحالة النظام الغذائي ويكون الوقت قد حان للبدء بالعلاج بالديلزة.

الجراحة المطلوبة قبل العلاج بالديلزة

يجب توفر شريان كبير الحجم نوعا ما وذلك لضمان تدفق الدم بصورة جيدة من جسم المريض الى جهاز الكلية الصناعية وفي هذه الحالة لابد من اجراء عملية جراحية بسيطة لغرض الوصول الى هذا الهدف يقوم الجراح بشق حز صغير في وريد وشريان ملائمين لهذا الغرض ويجري بعد ذلك وصل الوريد والشريان ببعضهما وبواسطة هذه الفتحة التي يطلق عليها اسم (ناسور) يضخ الدم من الوريد الى الشريان محدثا بذلك ضغطا عاليا في الشرايين الدموية مما يؤدي الى توسعها ويزيد من قوتها وحجمها في الوقت نفسه وكل هذا من اجل تسهيل عملية غرز ابرة سحب الدم اثناء العلاج بالديلزة.



عملية العلاج بالديلزة:

لغرض اجراء العلاج بالديلزة يتطلب وجود جهاز كلية صناعية ويتكون الجهاز من ثلاثة اجزاء:

١ - وحدة الدم (وظيفتها نقل الدم مابين المرشح والمريض)

٢ - المرشح (يحتوي على اغشية رقيقة لمرور الدم من احد جوانبه والسائل من الجانب الاخر)

٣ - وحدة السائل (وظيفتها نقل السائل مابين خزان السائل والمرشح).

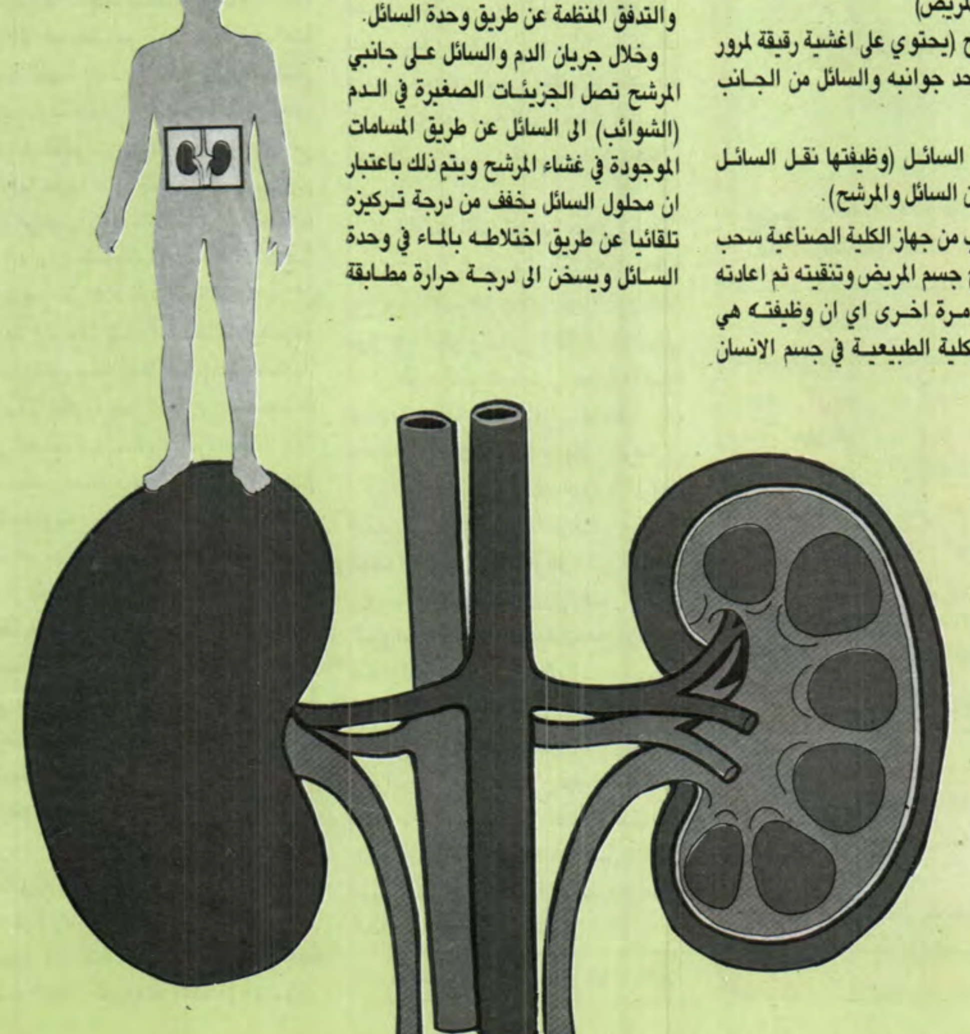
المطلوب من جهاز الكلية الصناعية سحب الدم خارج جسم المريض وتنقيته ثم اعادته للمريض مرة اخرى اي ان وظيفته هي وظيفة الكلية الطبيعية في جسم الانسان نفسها.

وعن طريق الناسور الذي تم اجراؤه بالعملية الجراحية يتم غرز ابرة متصلة بانابيب بلاستيكية يتم سحب الدم من خلالها بواسطة وحدة الدم التي تتحكم بسرعة جريان الدم ودرجة حرارته والضغط الوريدي وعندما يدور دورة كاملة في وحدة الدم يتحول بعدها الى المرشح الذي يحتوي على اغشية رقيقة ذات مسامات دقيقة الحجم اذ يسري الدم بين هذه الاغشية ومن الجانب الاخر للمرشح يكون هناك سريان للسائل الخالي من المواد الشائبة وذي درجة الحرارة والتدفق المنظمة عن طريق وحدة السائل.

وخلال جريان الدم والسائل على جانبي المرشح تصل الجزيئات الصغيرة في الدم (الشوائب) الى السائل عن طريق المسامات الموجودة في غشاء المرشح ويتم ذلك باعتبار ان محلول السائل يخفف من درجة تركيزه تلقائيا عن طريق اختلاطه بالماء في وحدة السائل ويسخن الى درجة حرارة مطابقة لدرجة حرارة الجسم ويطلق المجال لوحدتي الدم والسائل لتوليد ضغط اعلى على جانب مجرى الدم مقارنة بالضغط المسلط على جانب مجرى السائل مما يؤدي الى ارغام الماء والاملاح في الدم الى المرور من خلال الغشاء وتسمى هذه العملية بالترشيح الغشائي يغادر بعدها الدم المرشح ليعود الى جسم المريض (وتسمى عملية الديلزة التي تتم بواسطة جهاز كلية صناعية بعملية ديلزة الدم) وكما ذكرنا سابقا فان للكلية الطبيعية وظائف هورمونية لايمكن لعملية الديلزة ان تقوم بها ولهذا السبب فان من الضروري الاستعانة ببعض الادوية المكملة لعملية العلاج بالديلزة.

الى اي مدى سيكون الاعتماد على الديلزة

تؤدي بعض الامراض الكلوية الى عدم قدرة الكلية على اداء وظائفها بشكل طبيعي ولهذا فان على المرء ان يضع في حسابه



التدهور التدريجي في قدرة الكلية على اداء وظائفها وفي هذه الحالة فان العلاج الوحيد هو اما المعالجة الدورية بالديلزة او اللجوء الى اجراء عملية زرع كلية سليمة.

والسؤال الذي يطرح في هذه الحالة هو اختيار المعالجة بالديلزة ام اجراء عملية زرع كلية سليمة؟

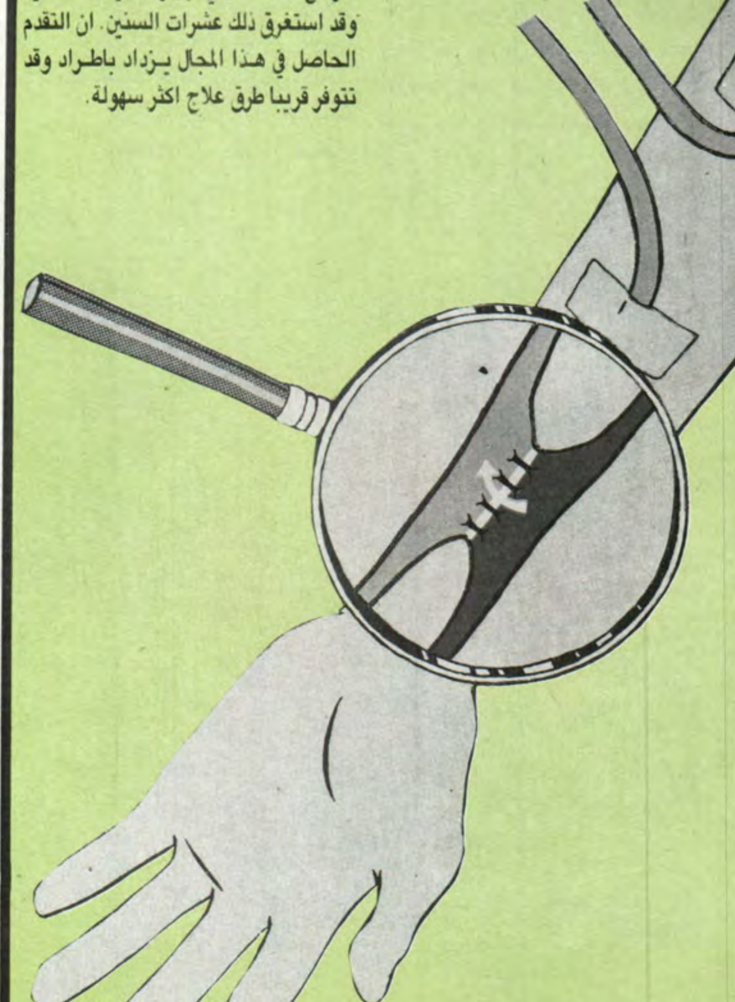
ان الاجابة عن هذا السؤال يعتمد على الوضع الشخصي لكل مريض على حدة وعندما يجابه المرء بمثل هذا التساؤل من الضروري البت فيه دفعة واحدة وعلى سبيل المثال فانه بالامكان الرجوع الى المعالجة عن طريق الديلزة في حالة فشل عملية زرع كلية جديدة.

ويمكن ايضا الاستمرار بالمعالجة عن طريق الديلزة اثناء انتظار عملية زرع كلية جديدة.

ويصبح العلاج بالديلزة امرا روتينيا بعد فترة قصيرة من الوقت ويعده البعض من المرضى بمثابة عمل يجب القيام به ثلاثة مرات في الاسبوع، ويقارنه البعض الاخر بحاجة الجسم الى النوم والتي يجب ان تكون ضعف الفترة التي يحتاجها الشخص السليم (وتشكل هذه الحاجة بعض الصعوبات بالنسبة للاطفال لحملهم على تقبلها). ويشبهها البعض الاخر كذلك بحاجة الجسم الى عدة وجبات غذائية في اليوم.

قبل بداية الستينات لم يكن بالامكان اجراء عملية الديلزة وبذل الكثير من الوقت والمال من اجل تطوير اجهزة الكلية الصناعية بحيث تصبح اصغر حجما واسهل استعمالا فمثلا قبل عشر سنوات كان حجم الكلية الصناعية بكبر غسالة من الحجم الكبير. ومنذ ذلك الوقت، بدأ انتاج اجهزة اصغر حجما. فالنماذج التي تشاهدها اليوم هي نماذج مصغرة عن الموديلات القديمة وقد يتوفر في المستقبل القريب اجهزة خفيفة الوزن يمكن حملها باليد والتنقل بها من مكان الى اخر.

قدم اول شرح لمباديء الديلزة قبل الحرب العالمية الاولى بفترة وجيزة ولم يبدأ عد الديلزة نهجا تقليديا في طرق المعالجة حتى توفرت المواد المناسبة واللازمة في صنع المرشح المستعمل في جهاز الكلية الصناعية وقد استغرق ذلك عشرات السنين. ان التقدم الحاصل في هذا المجال يزداد باطراد وقد تتوفر قريبا طرق علاج اكثر سهولة.



لقاحات جديدة لامراض الاطفال



تسير بانتظام الخطة الرامية الى تجهيز اللقاحات في جميع انحاء العالم ضد ستة امراض تصيب الاطفال بموعدها المقرر عام ١٩٩٠.

والامراض التي تشملها الخطة هي الحصبة والسعال الديكي والكزاز والخناق (الدفتريا) وشلل الاطفال والتدرن الرئوي.

وذكرت اللجنة المنفذة للخطة بتقرير نشرته في نيسان الماضي - وهي لجنة تابعة لمنظمة الصحة العالمية - ان الهدف منها انقاذ حياة ٣ر٥ مليون طفل يتعرضون للموت كل عام بسبب الامراض المذكورة مؤكدة ان الخطة بدراساتها الحالية ربما تشمل امراض معدية اخرى.

وصرح وليم فوج رئيس الحملة (والرئيس السابق لمراكز السيطرة المرضية في اتلانتا الامريكية) ان نجاح حملة القضاء على مرض الجدري والمناهج المناعية المؤسسة مؤخرا في عدد من بلدان دول العالم الثالث، والتقدم الطبي (كتطور لقاح الحصبة الذي يبقى فعالا دون تبريد) هي مبعث تفاؤل يحفز على القيام بخطوات اكثر تقدما في هذا المجال.

وقال ان حالات الوفيات بسبب هذه الامراض قد انخفضت من معدل ٥ ملايين طفل سنويا قبل ٥ سنوات، الى حوالي ٣ر٥ مليون طفل سنويا حاليا.

وخلافا للجدري فان بعض الامراض سوف لايقضى عليها تماما لان باستطاعة المسببات المرضية الحياة خارج اجسام المرضى.. ولكن من الممكن الحد منها والسيطرة عليها بالتأكيد، واضاف ان كلفة السيطرة هي ٥ دولارات للطفل.... اي مايعادل حوالي بليون دولار سنويا (وهذا هو نصف ماتصرفه الولايات المتحدة على اعلانات السجاير مثلا).

يعتقد الباحثون ان من الممكن السيطرة على امراض معدية اخرى ومنعها بما فيها الملاريا... وستكون هناك لقاحات يصل عددها الى الخمسين لقاحا جاهزة في السنوات العشرين المقبلة.

وتأتي اللقاحات الجديدة التي يتنبأ بها الباحثون نتيجة جهدين علميين الاول عن قابلية الهندسة الجينية للبكتريا لانتاج بروتينات او اجزاء من البروتينات التي يمكن استعمالها لقاحا.

وثانيا - تطوير حاملة المرض - وهي اجسام مهندسة وراثيا تنتج عوامل محفزة المناعة داخل الجسم.

ففيروس الفاكسينيا مثلا (وهو فيروس غير مؤذ شبيه بالفيروس المسبب للجدري) كان مسؤولا بالقضاء على مرض الجدري. فقد اكتشف العلماء مؤخرا كيف يحملون الفاكسينيا جينات من مسببات مرضية اخرى لكي تستطيع الفاكسينيا ان تعطي مناعة ضد تلك الامراض وبدأت مؤخرا التجارب الخاصة ببكتريا التيفوئيد التي تحمل جينات بكتريا مسببة للاسهال ومن المحتمل ان تضاف جينات اخرى الى لقاح التيفوئيد (الذي يؤخذ عن طريق الفم) وقد اظهرت المؤشرات ان سرعة التقدم في هذا المضمار تثير الدهشة والاعجاب والتفاؤل الكبير.

ترجمة د. عبد السلام ايوب

عن: New Scientist

نباتات تمنح الجينات لضيوفها

اذا تمكن مهندسو الجينات من معرفة كيفية تحويل البكتريا النيتروجين الى امونيا فسيتمكنون من تزويد المزارع بالمحاصيل ذاتية التسميد.

هناك بكتريا معينة تعيش في تجانس تام مع النباتات البقلية، كاللوبيا والبرسيم على جذورها عقد تعيش عليها البكتريا.. التي تثبت النيتروجين بالتربة وهكذا يتم تزويد النبات بالمؤونة المستمرة من السماد النيتروجيني.

اذا تم حث البكتريا للمشاركة مع محاصيل النباتات الاخرى كالبطاطا او الحنطة عندئذ سيتمكن المزارعون من توزيعها مع الاسمدة ولكن لسوء الحظ، فان العلاقة (المعايشة symbiosis) بين البكتريا والمضيف هي علاقة معقدة ينتج النبات نوعا من الهيموغلوبين يدعى Legnaemog Lobin يزود البكتريا العصية الشكل بالاوكسجين اللازم وهنا تنتج البكتريا الانزيم النيتروجيني الذي يحول النيتروجين الى امونيا. وقد اكتشف باحثان مؤخرا أن العلاقة بين البكتريا والنبات في حالة سكون واكدا أن البكتريا المتعايشة تكتسب قسما من مادتها الجينية من مضيفها البقلي.

في عملية تثبيت النيتروجين فان الامونيا المصنعة الحديثة يتم اعطاؤها لايض (Metab Dlism) البكتريا اوالى النبات عند اتحاده مع حامض الامونيا. وهذه الخطوة الاساسية يتم تحفيزها بواسطة انزيم غلوتامين (Glutamine) الصناعي وقد اكتشف باحثان اخران من جامعة مشيكان ان البكتريا العصية الشكل هي الوحيدة التي لها القابلية على تكوين العقد في البقليات كما قدما نوعين من الغلوتامين الصناعي الاول انزيم يشبه الانزيم المتكون بالبكتريا الاعتيادية اما الثاني فيتميز بتركيبه، وبطريقة تحوله بواسطة البكتيريا. وقد استخرج الباحثان انزيما يدعى (GS2 Glutamine synthe taseΠ من زراعة Brady rhizobium Japonicum

البكتريا المتعايشة الموجودة في نبات فول الصويا ثم فصلا الجين الذي يرسل اشارات لـ GS2 واستخرجا سلسلة عامل DNA التي اعطتهما تركيب البروتين اما النبات فيصنع تركيبا مشابها للغلوتامين الصناعي

يشبه حوالي نصف تراكيب حامض الامونيا الموجودة في Brady rhizobium GS2 التراكيب الموجودة في انزيمات النباتات البقلية او في نباتات اخرى ولكن GS2 لايشبه الغلوتامين الصناعي المصنوع من Anabaene الطحلب الاخضر ـ المزرق الذي يثبت النيتروجين، لذا فان النوع الثاني من انزيم GS ليس ضروريا في عملية تثبيت النيتروجين.

توصل الباحثان الى ان اصل مجموعة Rhizobiaceae في عملية تثبيت النيتروجين قد اكتسب جين الغلوتامين الصناعي الثاني من النبات المضيف. والشيء المثير ان جينات نبات Gs تحتوي على انترونات (Introns) ـ شعب من عامل اشارات ـ تعمل كعامل تباعد بين الاقسام المرسلة من الجين اذ ان جين Brady rhizobium، مثل كل جينات البكتريا، لاتمتلك انترونات.

ان تحول الجين من النبات الى بكتريا النموذج الاول لمقايضة كهذه من المحتمل حدوثها بطريق الصدفة بواسطة فيروس ومع هذا فان المجموعة باكملها تمتلك نوعين من الغلوتامين الصناعي ويعتقد الباحثون ان Gs ليس ضروريا في عملية تثبيت النيتروجين.. اذن لماذا تحتفظ البكتريا به ولاجيال متعاقبة؟

. لقد توصل العلماء الى ان لهذا الانزيم فائدة معينة للبكتريا.

ادى الاكتشاف الاخير عن البكتريا التي تعمل على تثبيت النيتروجين الى تعقيد كثير من الامور بدلا من حلها لذا فاذا نجحنا اوفشلنا في تبني مثل هذا الامر في المحاصيل الاخرى غير البقليات فان السؤال يبقى مطروحا.

ترجمة ان اسعد توماس

New Scientist





التأثير الفسيولوجي للالياف الغذائية

عرف منذ العهود الرومانية القديمة تاثير فعل المادة الملينة بالنسبة لمشتقات الحنطة مقارنة بالخبز الابيض. اما في العقود الثلاثة الاخيرة فقد اجريت بحوث ودراسات عديدة في مجال التاثير الفسيولوجي للالياف الغذائية.

منذ بداية السبعينات بدأ الدكتور هوك تراول وبعد عودته من خدمته الطبية الطويلة التي قضاها في شرق افريقيا الى بلده انكلترا مناقشة احتمالية الامراض الشائعة في البلدان الصناعية التي يندر حدوثها في افريقيا والتي عزاها بشكل جزئي الى عدم كفاية الالياف الغذائية المتناولة من قبل سكان اوربا وشمال امريكا. ولقد وضعت الفرضيات والجداول الاحصائية بشكل اساس اعتمادا على محتواها القليل من الالياف الغذائية التي تترافق مع امراض الزائدة الدودية وسرطان القولون والمستقيم ومرض دوالي الاوردة والنزف الدموي والجلطة القلبية والحصاة وامراض السكري وقد وضعت الدلائل والاراء الخاصة بهذه الامراض في كتاب صدر عام (١٩٧٥) للعالم المذكور.

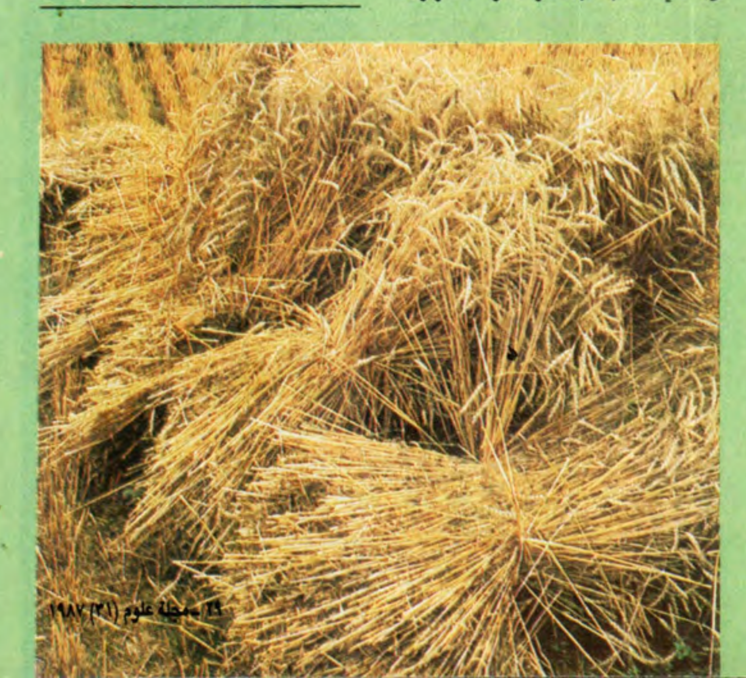
اوضحت التجارب التي اجريت في علم الكيمياء الحيوية والفسلجة ان لاختلاف انواع الالياف الغذائية تاثيرات متعددة على الجسم. ولقد ركزت البحوث الاولية على الالياف الغذائية الموجودة في الحبوب خاصة الحنطة التي تزيد من حجم الفضلات وتقلل من الوقت اللازم لطرحها خارج الجسم، اكثر من انواع اخرى من الالياف الغذائية والتي قد تكون مرتبطة بخاصية النخالة الموجودة في هذه الانواع المتميزة لقابليتها الكبيرة على الاتحاد مع الماء.

كما ان طبيعة سكر الارابينوزايلانز (Arabinoxylans) الذي يتميز بقابليته للتخمر في الامعاء الغليظة يفيد في التخلص من حالات الامساك التي قد تصيب الجسم ومنع التاثيرات التي تؤدي الى النزف الدموي وامراض الزائدة الدودية.

تقلل الالياف الموجودة في الحنطة مستوى الكولسترول في بلازما الدم وهي بذلك تشابه حالة تناول كميات معتدلة من البكتين (pectin) التي يمكن ان تخفف من اعراض الانقباضات المعوية. كما لوحظ ان صمغ الكوار (Guar gum) يمكن ان يخفض من مستوى الكولسترول ويقلل من مستوى السكر في مرض داء السكري ويبدو ان هذه المادة تعمل على تاخير تفريغ المعدة نتيجة لزوجتها مما يؤدي الى عرقلة امتصاص السكريات البسيطة والجسيمات الدهنية (Lipid micelles). كما تعمل بعض انواع الالياف الغذائية عمل المبادلات الايونية ومن امثلة ذلك اللكنين الذي يتحد مع الاحماض الصفراوية (bile acids) ومن ثم يقلل من نسبة الكولسترول، بالاضافة الى التقليل من سمية بعض المركبات الغريبة المتناولة اضافة لذلك فان خاصية التبادل الايوني يمكن ان تزيد من طرح الايونات الموجبة الثنائية الشحنة مثل الحديد والكالسيوم والخارصين وهذه بدورها يمكن ان تساهم في نقص العناصر المعدنية عندما يكون استهلاك الخبز غير المتخمر والعالي النقاوة مع استهلاك كميات قليلة من العناصر المذكورة كما هو موجود في بعض مناطق الشرق الاوسط.

ظهر من خلال الجداول الاحصائية التي اجريت عام (١٨٨٩) في الولايات المتحدة الامريكية ان استهلاك الفرد في السنة قد بلغ (١٧٦) كيلوغراما من منتجات الحبوب و(٢٤) كيلوغراما من السكر بينما لوحظ من احصائيات عام (١٩٦١) انخفاض الرقم الاول الى (٦٦) كيلو غراما وارتفاع الرقم الثاني الى (٥٢) كيلوغراما في السنة للفرد وهذا يشبه ماحدث في انكلترا والذي يعد تغيرا مهما بالنمط الغذائي خلال الـ (١٥٠) سنة الاخيرة ونذكر هنا ان المجتمعات الغنية تتميز بان الالياف الغذائية تكاد تكون كمياتها قليلة او معدومة في غذاء افرادها اذ يقدر مايتناولونه منها حوالي (١ ـ ١,٥) غرام في اليوم والذي يكون مصدره الحبوب وان (٢ ـ ١٠) غرامات مصدرها الفواكه والخضراوات لهذا فان مايستهلكه الفرد في هذه الشريحة الاجتماعية يتراوح بين (٣ ـ ٥ر١١) غراما من الالياف الغذائية في اليوم وتشابه البلدان الفقيرة الدول الغنية من ناحية استهلاكها للفواكه والخضراوات التي تجهزها بحوالي (٢ ـ ١٠) غرامات من الالياف الغذائية بينما يقدر ماتجهزه الحبوب لتلك الدول حوالي (١٠ ـ ١٥) غراما من الالياف الغذائية وبذلك فان المجموع الكلي يصل الى (١٢ ـ ٢٥) غراما من الالياف الغذائية في اليوم وهذا يعني ان مايستهلكه الفرد في الدول الغنية يقل بنسبة ٥٠٪ عما يستهلكه الفرد في البلدان الفقيرة. ظهر من الاحصاءات ان معدل مايستهلكه الفرد في المناطق المتمدنة لكوبنهاكن هو (١٧) غراما من الالياف الغذائية في اليوم بينما يصل هذا الرقم الى (٣١) غراما في المناطق الريفية في فنلندا، وهي في انكلترا (١٩) غراما للاشخاص الذين يتناولون غذاء عاديا وتصل الى (٣١) غراما في النباتيين الذين يقتصر غذاؤهم على المصدر النباتي.

ترجمة: ليث عبد القادر احمد الخشاب
مدرس مساعد ـ جامعة الموصل



القوة الخامسة غير المكتشفة والعمل



يمكن القول ان الفيزياويين كانوا على خطا خلال النصف الاول من هذا القرن، اذ ان القاء نظرة جديدة على البيانات القديمة والمتضمنة نتائج محيرة لتجارب حديثة، اشارت الى احتمالية وجود خمس قوى اساسية في الطبيعة، وليس اربع..

اما محاولات تفسير جميع هذه القوى بنظرية اساسية موحدة كبرى، هي ابعد ماتكون عن النجاح.. زيادة على ذلك، ماذا لو كان (فيشباخ) وهو احد الفيزياويين والعاملين معه على حق؟!...

اذن لكان كل من نيوتن وغاليلو وانيشتاين محقين جزئياً حينما توصلوا الى الافتراض الداعي بان الجاذبية لها تاثير متساو على جميع الاجسام.

و في لغة اسهل يمكن القول انه عند غياب مقاومة الهواء، فان سقوط الريشة يكون اسرع من سقوط السندان: والسبب هو ان القوة الجديدة التي تدعى بالقوة المفرطة او الهايبرفورس hyperforce تتنافر اكثر من ان تنجذب، اما قوتها فتعتمد بصورة رئيسة على الخصائص الكيمياوية للمادة، فالحديد على سبيل المثال يتاثر اكثر من باقي المواد العضوية.

هذه القوة المفرطة تفعل فعلها في الابعاد التي تقدر باقل من ١٨٠ م او نحو ذلك، وهي اضعف مائة مرة من الجاذبية (اضعف القوى المعروفة لحد الان).

وتبدو الجاذبية قوية بالنسبة لنا لان فعلها يكون على اشده في المسافات الاطول، اكثر من باقي القوى الثلاث المعروفة وهي:

الكهرومغناطيسية التي تضم الاجسام الصلبة معا، والتي تعمل على تشغيل المغانيط والتلفزيون والقوى النووية القوية التي تربط نيوكليونات النواة مع بعضها، والقوة النووية الضعيفة التي تسيطر على بعض اشكال النشاط الاشعاعي.

اما رأي بعض الفيزياويين ومنهم شيلدون الحائز على جائزة نوبل لعام ١٩٧٩ لمساهمته في بناء نظرية توحيد الكهرومغناطيسية والقوة الضعيفة، فيقول بانها «نظرية ضعيفة».

اما روبرت ديك وهو احد الخبراء بالجاذبية فيشير الى ان الدليل الاحصائي لايعد دليلاً وافي الاقناع، بل يمكن ان يعطي نسبة ٥٠ ٪ من الصحة.

غير ان فيشباخ لايزال مقتنعاً انه اكتشف شيئاً. ان تلميحاته الاولى بوجود القوة المفرطة او الهايبرفورس ناتجة عن مصدرين، الاول هو سلسلة من التجارب اجريت بمعجل الجزيئات في الفيرميلاب fermilab بالقرب من شيكاغو، والتي وجد فيها ان فارق الكتلة بين نوعين من الميزون (وهو دقيقة ذات كتلة وسط بين البروتون والالكترون) يختلف كلما تغيرت سرعة الجسيم، وهذا يناقض مبدأ التكافؤ، وهو المبدأ الاساس في نظرية النسبية العامة.

اما المصدر الثاني فمستمد من ان اكتشاف ثابت الجاذبية الذي جاء به نيوتن كوصف عالمي للتجاذب بين الكتل، ويكون هذا الثابت اصغر تحت سطح الارض من ان يكون فوقها.

اما التفسير الوحيد والمعقول لذلك هو ان القوة الجديدة ذات المدى القصير تكون ذات حث او دفع غير متوازن ومائل نحو الاعلى، اما عندما تكون بعمق ٦٠٠ قدم الى الاسفل فانها تكون متساوية في كافة الاتجاهات وتكون تاثيراتها مختزلة.

لذلك رجع فيشباخ الى المجموعة الثالثة من التجارب التي قام بها الفيزياوي الهنغاري رونالد بارون ايوتفوس Eotvos واتمها عام ١٩٠٩، وفيها اختبر بدقة افتراض ان كل المواد وباية كتلة كانت تستجيب للجاذبية بالقدر نفسه.

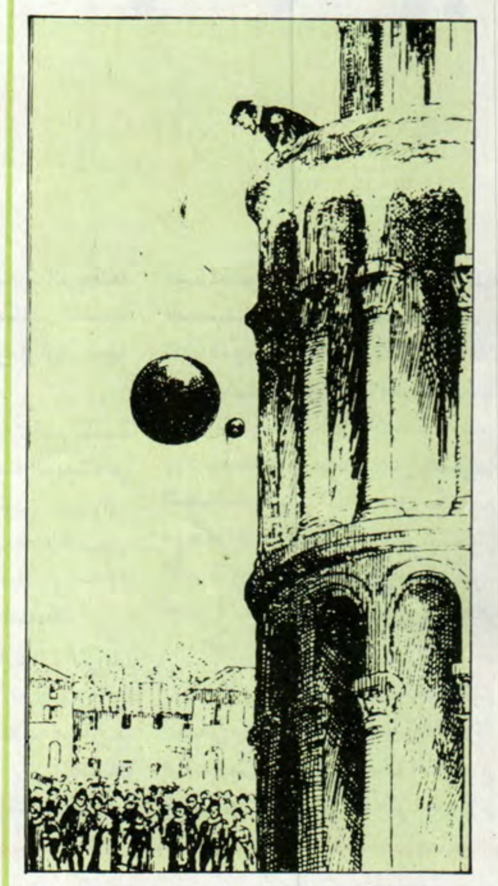
وقد استخدم في ذلك الميزان الالتوائي (لقياس مجالات القوة) الذي يستعمل في قياس قوة الالتواء للاوزان المتدلية من الاسلاك. اما النتائج التي نشرها، فاظهرت ان الجاذبية لم تتاثر بالاوزان المنتقاة لها.

غير ان فيشباخ لم يكن مقتنعاً بتلك النتائج فما كان منه الا ان رجع الى ملاحظات Eotvos، فوجد ان البيانات لاتطابق التنبؤات دائماً.

فقال فيشباخ، لو ان الاخطاء كانت عشوائية لاتفقت معهم بالرأي، غير ان الاحصائيات اظهرت غير ذلك.

بالرغم من حداثة اكتشاف هذه القوة، الا ان توقعها يعود الى سنة ١٩٥٥، عندما اقتنع الفيزيائيون بفرضية وجود شحنة مفرطة تشبه الشحنة الكهربائية، التي تبقى محفوظة في جميع التفاعلات التي تحدث بين الجزيئات، وعلى الخلاف من الشحنة الكهربائية، وعلى رغم انه لم يلاحظ لحد الان قوة فيزياوية لهذه الشحنة المفرطة، وبرغم تخمين الفيزياويين بوجود تلك القوة، فالسؤال الان هو هل ان فيشباخ وجماعته تمكنوا من العثور عليها؟

ضد الجاذبية



يشير ليون ليدرمان مدير الفيرميلاب، ان هناك ثلاث مجاميع من الادلة، بيد ان هناك شكوكاً في اهمية نتائجها، اما تنبؤه فهو ان كل هذه الاشياء ستذروها الرياح.

ان احد تلك الادلة التي تم الحصول عليها من الفيرميلاب، هو ان بعضاً من خبراء تلك التجربة يعتقد ان هناك تأثيراً قابلاً للقياس اما ما اتفق عليه كل من ليدرمان وكلاشوودك وفيشباخ، فهو اجراء المزيد من الاختبارات.

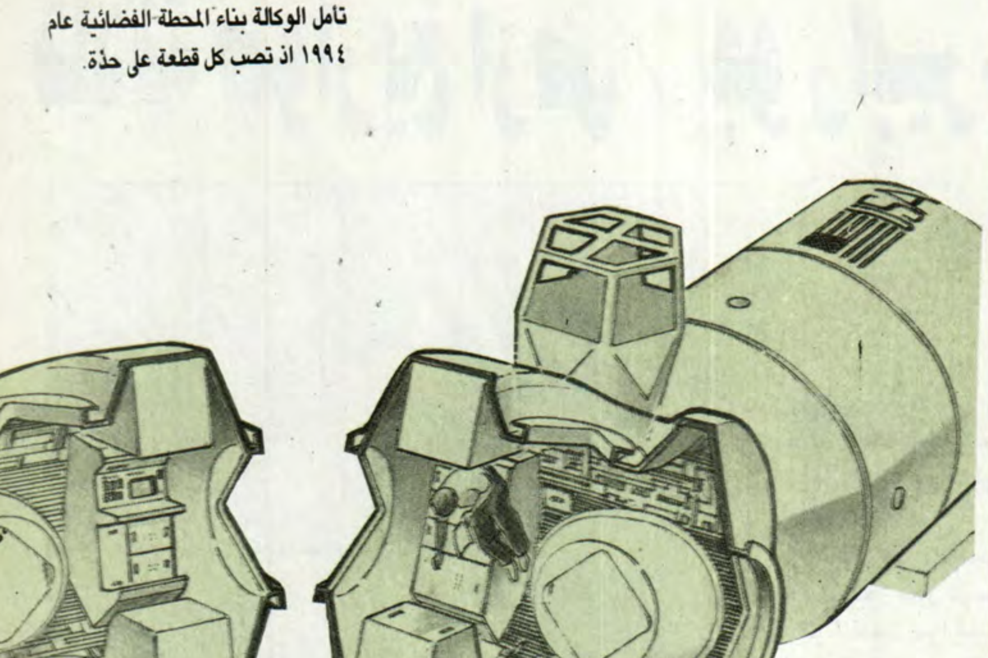
ويشير فيشباخ انه بقيت هناك تجربة واحدة فقط هي من الحساسية بمكان لان تقيس القوة الفائقة، ويعتقد انها ستتم قريباً.

ان القمر الصناعي الذي يطلق في مدار حول الارض، يكون من البعد بحيث لايمكنه كشف القوة الفائقة، اما الثابت فيجب ان يكون اعظم عند هذا البعد من باقي الاجسام التي هي على سطح الارض. ويعتقد بان هذا القياس سيمكن اجراؤه.

هذا وان التجارب الاولى وخصوصاً تلك التي قام بها Eotvos يجب ان تعاد لانها تجارب صعبة بحق اذا ما اردنا الحصول على نتائج مرضية.

ترجمة: ماجدة صبيح
عن: science Digest

الافاق المستقبلية لمحطة فضائية جديدة



تأمل الوكالة بناء المحطة الفضائية عام ١٩٩٤ اذ تصب كل قطعة على حدة.

تطور وكالة ناسا محطة فضائية مأهولة دائمة خلال السنوات العشر المقبلة تعمل وفق ما يطلق عليه وضع العارضة المزدوج (dual keel configuration).

يتم في المركبة ووفق الوضع المذكور نصب هيكل مستطيل كبير في احدى نهاياتها مع معدات حساسة للارض اما النهاية الاخرى فتكون مزودة باجهزة لدراسة الفضاء بينما يوجد على الجانبين ذراع تطويل مستعرضة طولها ٥٠٣ اقدام تزود بالطاقة.

تعمل عدة عوامل مجتمعة على تحسين المشروع من بينها مقدار العمل المضني المتعلق بالمركبات الذي يستغرق ٤٨ ساعة موزعة لكل رحلة من رحلات المكوك. والعامل الاخر هو تقليل قابلية حمولة المكوك من (٦٥٠٠) باوند في كل رحلة الى (٤٠٠٠) باوند

تعتزم الوكالة بناء محطة العارضة المزدوجة لكنها ستبدا بتشييد محطة ابسط مع تصميم اكبر لغرض التحميل وتبقى ذراع التطويل المستعرضة هي العمود الفقري للمحطة البسيطة. وستحمل العارضة الواح الطاقة الشمسية ومولدات ديناميكية حرارية جديدة تتمكن من توليد ٨٧٫٥ كيلو واط من الكهربائية باستخدام مجمعات شمسية شبيهة بالمظلة توضع في نهايتي الذراع يُوجد في المحطة اماكن مخصصة للعمل واخرى للسكن كل واحدة بحجم حافلة كبيرة تنقل اثناء رحلات المكوك وترتبط بممرات متشابكة. وسيتم تزويدها بطاقم مكون من اربعة اشخاص بعد الرحلة الحادية عشرة سنة ١٩٩٤. وبعد ذلك سيقوم باحدى وعشرين رحلة اخرى لاكمال محطة ذراع التطويل المستعرضة. واذا حدث اي خطا اثناء وجود الطاقم هناك فمن المفروض ان تقوم المحطة بتزويدهم بملجا امين حتى وصول بعثة الانقاذ المكوكية. وذكرت الوكالة ان «قارب نجاة» او مركبة طوارىء سيتم اضافتهما في المستقبل لتامين نقل الطاقم في حالة تعرضه الى خطر.

تحاول الوكالة بهذا التصميم تحقيق آمال العديد من الشركات والدول التي ستستخدم المحطة من ضمنها وكالة الفضاء الاوربية وكندا واليابان.

ترجمة آن اسعد توماس
عن Discover

قاذفة صواريخ ارض/ جو رابير ٢٠٠٠ وستار ستريك

والدفاعات الجوية المستقبلية



منظومة قاذفة صواريخ رابير ٢٠٠٠ مع جهاز محوري الكتروبصري

قررت وزارة الحرب البريطانية اجراء عقدين صناعيين لتغطية الجيل الجديد من صواريخ ارض/جو للجيش البريطاني.

استلمت احدى المؤسسات البريطانية عقداً ببليون باون للوجبة الجديدة من منظومة قاذفات صواريخ ارض/جو رابير المتنقلة والمخصصة للدفاع الجوي للارتفاعات المنخفضة المسماة رابير ٢٠٠٠ لادخالها الخدمة في بداية التسعينات.

ان الهدف من القاذفة المذكورة التي بدأ تطويرها منذ ٣ سنوات بالاتفاق مع وزارة الحرب البريطانية لانتاج قاذفة صواريخ ارض/جو قادرة على اداء المتطلبات العملياتية لساحات القتال المستقبلية خاصة فيما يتعلق بمقاومة الاجراءات المقابلة للنبضات الكهرومغناطيسية في جميع الظروف وبكل الاوقات وستضم المنظومات في تشكيلها الرئيس ثلاث وحدات فرعية مسحوبة الوحدة القاذفة ذات ثمانية انابيب ووحدة حمل وتعقيب كهروبصرية المستخدمة حالياً في قاذفات صواريخ رابير مع جهاز بليسي للمراقبة ورادار استمكان الاهداف وجهاز تمييز العدو والصديق طراز ام كي ١٢ مع رادار تعقيب طراز (بلاندفاير ٢٠٠٠).

تكون جميع الساحبات ذات شكل انسيابي والغرض من ذلك ليس زيادة سرعة السحب بل لتسهيل عمليات التطهير في ظروف الهجوم النووي الاحيائي الكيمياوي

اختبار تأثيرات الكهربائية الجوية على الطائرات

واصلت احدى الشركات المتخصصة في صناعة الطائرات الاختبار الاخير لبرنامجها المتعلق بحماية الطائرات من مخاطر كهربائية الجو للمرحلة الثانية.

وياتي هذا البرنامج تنفيذاً لعقد مبرم قيمته ٨,٣ مليون دولار لدراسة المشاريع الوقائية وتطوير تصميم خطوط التوجيه لتقوية قدرات المنظومات الالكترونية الواهنة عند تركيبها على الطائرات ضد الاضرار الناتجة من تاثيرات كهربائية الجو.

تم اختيار الطائرة السمتية بل دي ٢٩٢ باخضاعها لبرنامج (تركيب هيكل الطائرة المتقدم للجيش) باستخدام مشبه ضوئي ذي طاقة عالية قادرة على توفير ٢٠٠٠٠٠ امبير ومليون ونصف فولت. ان الشرارة الواضحة التي تظهر في الصورة تحدث عند التوصيل التركيبي عبر خطوط منحنية من تيار كهربائي وهمي خلال الهيكل بدلاً من الجريان خلال تيار مركب. وتحصل عملية ظهور الخطوط المنحنية عند التوصيل في شبكة مصنوعة من اسلاك الالمنيوم التي تغطي السطح الخارجي لاطار الهيكل واجرت الشركة اختباراتها في هذا المجال على طائرة (اف ـ ١٤) وطائرة (اف ـ ١٦) وصاروخ جوال (كروز) الذي يقذف من طائرة ومن المؤمل الانتهاء من تصميم خطوط التوجيه العام الحالي.

ومن المحتمل ان يتطور نموذج الهيكل او الشاصي المسرف الذي تركب عليه القاذفة.

ستحافظ قاذفة الصواريخ ارض/جو رابير ٢٠٠٠ على مبدأ التوجيه المثبت والملائم لقاذفة الصواريخ ارض/جو رابير للسيطرة على خط النظر (اما بواسطة متتبع بصري او راداري) لكن بوجود رادار مستقل او اجهزة تعقيب الكتروبصرية عندئذ تتمكن منظومة رابير ٢٠٠٠ مشاغلة هدفين باطلاق صاروخين في آن واحد. وسيكون هناك خيار بين نوعين من الرؤوس الحربية للصواريخ احدهما يعمل بالاصطدام المباشر مع الهدف والآخر تشظوي يعمل بصمام تقاربي والصمام الاخير جديد بالنسبة لهذه الصواريخ.

اما صواريخ MK2الجديدة فستكون ملائمة مع القاذفات الموجودة.

بعد فترة من الاعلان عن برنامج قاذفة صواريخ ارض/جو رابير ٢٠٠٠، اعلنت شركة بريطانية اخرى عقد صفقة مع وزارة الدفاع البريطانية بمبلغ (٢٢٥) مليون باون ويشمل العقد التطوير الكامل للانتاج والتجهيز الاولي لمنظومة قاذفة صواريخ ارض/جو طراز ستارستريك ذات السرعة العالية والتي تم اختيارها في مواجهة منافسة من نظام (ثندر بولت) الذي تنتجه المؤسسة الصناعية لتكملة وابدال صواريخ جافلين التي ستدخل الخدمة بداية التسعينات.

تؤكد الشركة ان القاذفة الجديدة قادرة على اصابة اهدافها الجوية المقبلة لانها لاتعتمد في توجيهها على المصدر الحراري في مؤخرة الطائرة وهذه تطورت من صواريخ جافلين التي تستند الى مبدأ الصواريخ السريعة جداً ذات المرحلتين وعلى الاقل في مرحلة التحريك الاولى المشابهة لصواريخ جافلين كالسيطرة شبه الطوعية بمستوى خط البصر وتبدو الامور اقل وضوحاً فيما يتعلق بتصميم رأس القذيفة الحديثة جداً.

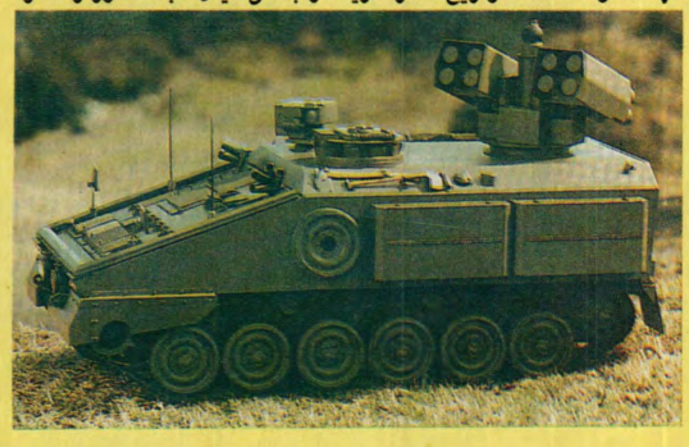
يحتوي الصاروخ على ثلاثة اسهم دقيقة ومرنة في كل منها حشوة شديدة الانفجار... وتنفصل تلك الاسهم لتحيط بالهدف بتوجيه من المسدد.

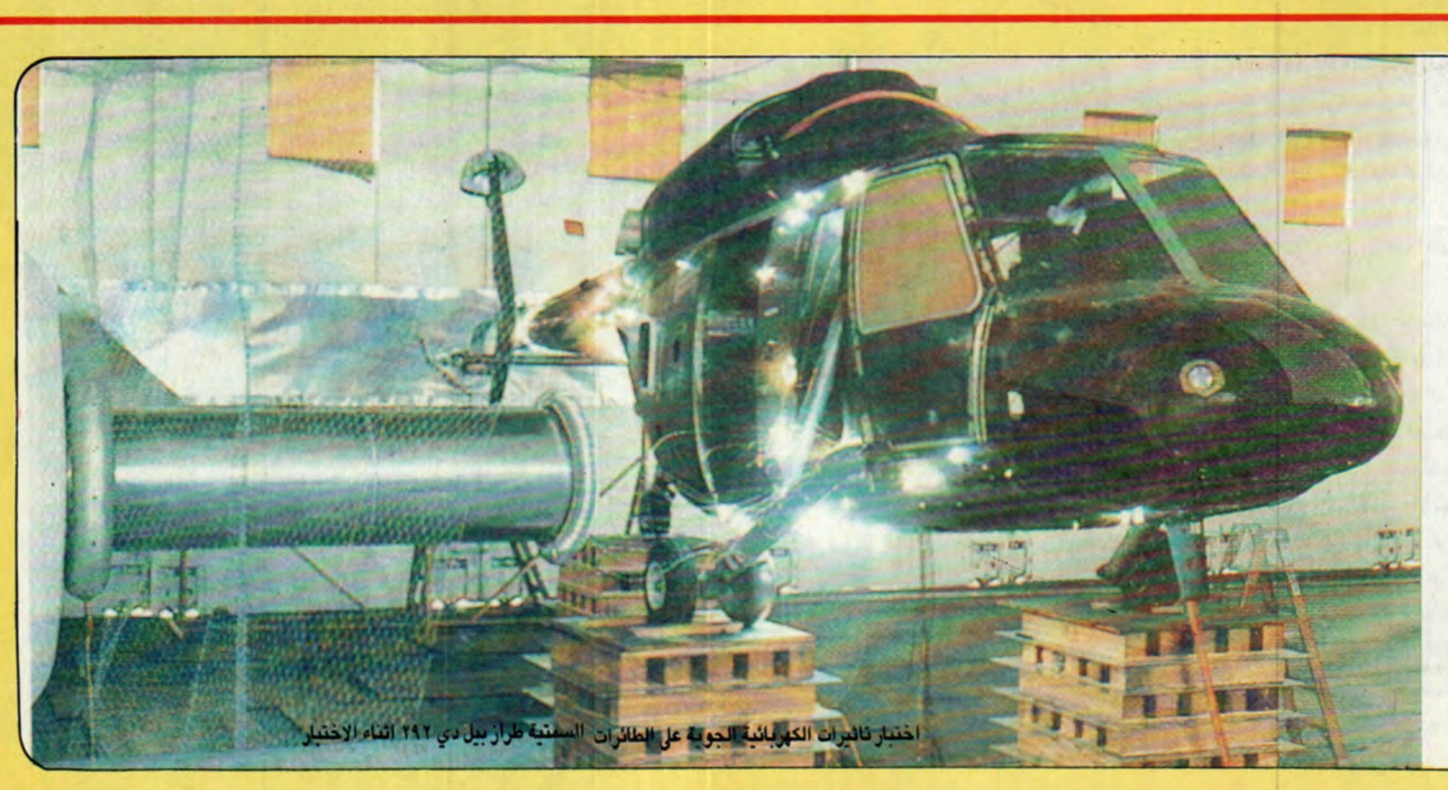
على رغم امكانية وجود عدة تقنيات لصناعتها لكن ليس هناك اية ادلة لحد الآن تتمسك بالفكرة التي تبنتها الشركة. وعلى اية حال فان الغرض من توزيع الاسهم الثلاثة ليس لزيادة قابلية التسديد بل لتتمكن من المناورة نحو الهدف ولكن كل سهم على حدة وبتوجيه من المسدد.

ترجمة: آن أسعد توماس
MILITARY TECHNOLOGY



▼ منظومة قاذفة صواريخ ستارستريك مركبة على هيكل عجلة ستورمر المسرفة.





اختبار تاثيرات الكهربائية الجوية على الطائرات السمتية طراز بيل دي ٢٩٢ اثناء الاختبار

المنظومات الحديثة للدفاع الجوي

اعداد: المهندس حميد مجيد حميد

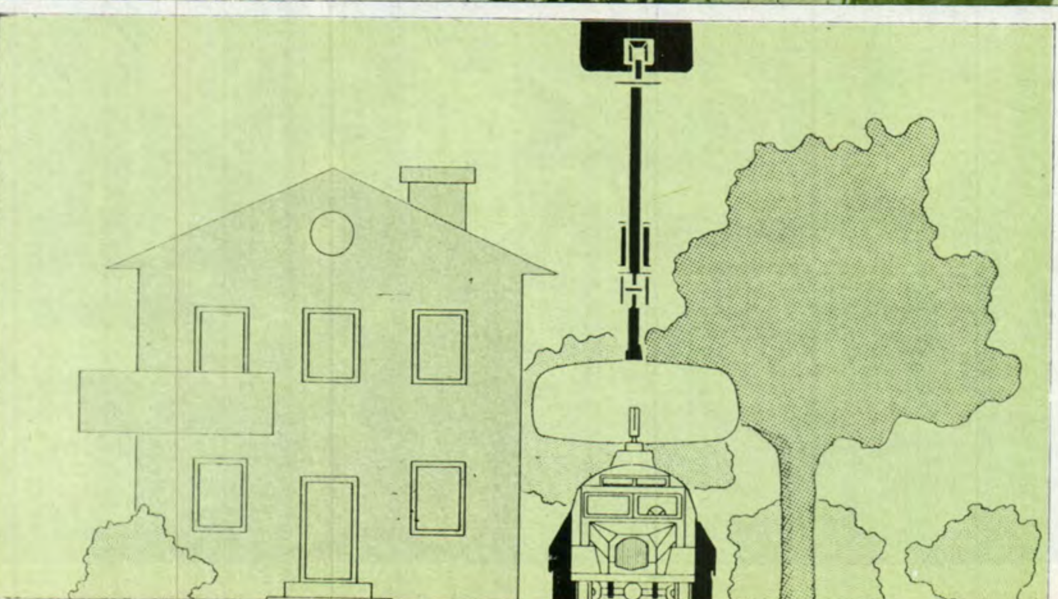
اصبح استخدام منظومات الدفاع الجوي ضرورة ملحة في عصرنا وباتت جميع الدول المتقدمة تستخدم هذه الانظمة المتطورة بصورة جيدة وبكفاءة عالية.

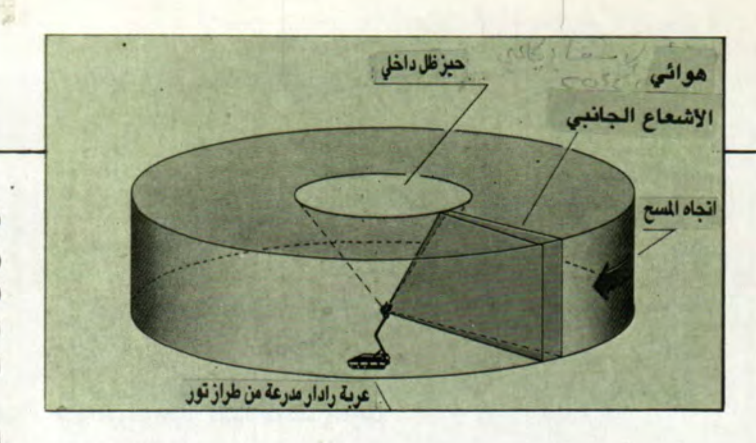
فعلى سبيل المثال منظومة (رولاند) (ROLAND) وهي صواريخ ارض/جو لحماية الدروع من اي هجوم جوي او عملية استطلاعية يقوم بها العدو، والمدفع المضاد للطائرات الذاتي الحركة نوع جيبارد (GEPARD) لهذا قد تستخدم مجموعة من المنظومات منها المحملة بالرادارات والصواريخ والمدافع المضادة للطائرات كي تشكل بتجمعها تشكيلة متكاملة لحماية مساحات شاسعة من ساحات القتال او مراكز القيادة في الخطوط الخلفية لجيوش تلك الدول المستخدمة لهذه المنظومة.

تتجلى عيوب هذه المنظومة في العدد الكبير من الطائرات لكلا الطرفين في منطقة القتال والذي يشكل صعوبة توجيه الرمي للاهداف المعنية ومن ثم سهولة اصابة هذه المنظومات المضادة للطائرات من قبل طائرات العدو الموجودة في ذلك الوقت كما يؤدي الطيران المنخفض للعدو الى تاخر كشف مقاتلاته مما يشكل تهديداً في حصوله على امكانية الفوز بالضربة الاولى. لمعالجة هذه العيوب يصار الى استخدام مجموعة كاملة من هذه المنظومات للحصول على الضربة القاصمة التي تتجلى باختراق العدو بتدمير مقاتلاته التي تكون بالمواجهة على خط الاشتباك ثم دخول مقاتلات الدفاع الجوي في عمق ارضه لتدمير المراكز المهمة مما يحتم على مسؤولي قيادة هذه الانظمة اتخاذ القرار الحاسم في تنفيذ الضربة واسقاط الاهداف الجوية وفرض السيادة الجوية او عدم تنفيذ اي مهمة حتى لو كانت مجرد هدف جوي واحد فقط فاذا تمكن العدو من كشف احدى منظومات الدفاع الجوي يمكنه عندئذ التشويش بواسطة معدات كافية في مقاتلاته بحيث يمنع صواريخ الدفاع الجوي من اصابة المقاتلات لهذا التشويش ان يفصل وحدات منظومة الدفاع الجوي عن بعضها اي ان يفصل الوحدات الحاملة لاجهزة الكشف اي الرادارات عن تلك التي تقذف صواريخ ارض/جو او المدفعية المضادة للجو.

تتم عملية عزل الوحدات التابعة لنظام الدفاع الجوي بواسطة استخدام تقنيات الاجراءات الالكترونية المضادة اذا اريد ان يتم العزل مدة قليلة، اما في حالة العزل مدة طويلة نسبيا فيتم بواسطة الصواريخ المضادة للاشعاع. ترتبط فعالية هذه الانظمة ارتباطا جذريا بسرعة العمليات العسكرية ونوعيتها التي تفرض على وحدات اجهزة الكشف الراداري او الصواريخ والمدافع المضادة للطائرات تغيير مواضعها حسب الظروف المستجدة مما يؤثر على فعاليتها وقدرتها على حسم الموقف بصورة مباشرة.

تعتمد كفاءة استخدام هذا النظام على استجابة فريق العمل بصورة مباشرة وبشكل اساس وهذا بدوره يشكل اجهاداً وضغطاً على المشغلين ومن ثم احتمالية حدوث الابهام او الالتباس نتيجة طبيعة العمل بانتظار ظهور الاهداف ووصولها الى مسافات قريبة وسرع غير عالية للتمكن من اصابتها... وفي الحقيقة ان انظمة الدفاع الجوي هذه جاءت لتحل مشكلة البعد مابين اجهزة الكشف والمراقبة ووحدات القتال الارضية من قواعد صواريخ او مدفعية مضادة للطائرات فتباعد هذين الوحدتين يشكل ثغرة يمكن ان تستغل من قبل مقاتلات العدو لهذا كانت منظومات الدفاع الجوى





الحديثة تجمع مابين اجهزة الكشف والمراقبة والاسلحة المضادة للجو من صواريخ ومدفعية مضادة للجو بالاضافة الى ميزة هذه المنظومات في كشف الاهداف القريبة من سطح الارض والتي يصعب على الرادارات الضخمة المستخدمة عادة كشفها بسبب التضاريس الارضية التي تعطي في بعض المناطق طبيعة الانخفاض عن مستوى سطح البحر مثل الوديان والانهار التي تكون بمستوى اقل من مستوى كشف موجه هوائي الرادار مما يمنع ظهورها على شاشاته.

تتميز انظمة الدفاع الجوي هذه بوجود التدابير الالكترونية المضادة للمضادة والتي تمنح وحدات هذه المنظومة القابلية على زيادة زمن الاشتباك مع العدو ومن ثم توفير فرصة اصابة الاهداف الجوية بصورة افضل لغرض الهيمنة الجوية للمقاتلات الصديقة.

ففي الشكل (١) نلاحظ احد انواع هذه المنظومات المزودة بالمدفعية المضادة للطائرات وبرادار كشف الاهداف بارتفاع (٨٠ متراً) وبمدى قدره (١٥ كيلو متراً).

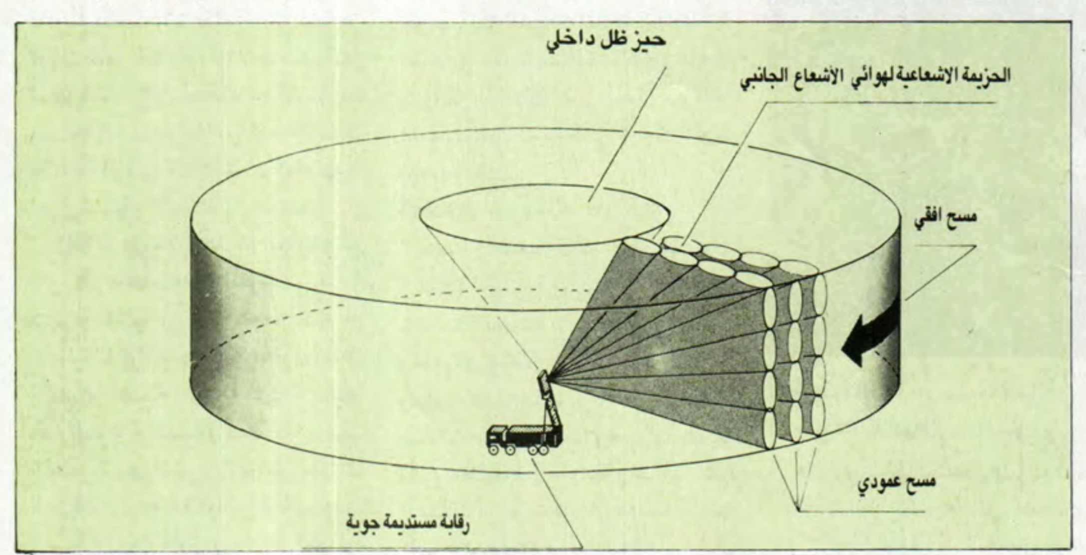
والتحسينات جارية على قدم وساق للحصول على مدى كشف يزيد عن (١٥ كيلو متراً) وبارتفاعات تزيد عن (٨٠ متراً).

من امثلة وحدات منظومة الدفاع الجوي التي هي من نوع تيو (TUR) الالمانية الصنع المجهزة بالرادار كما في الشكل (٢). وهذه العجلة مزودة باحدث انظمة المعالجة بالحاسبات الالكترونية وانظمة خداع وتمويه ووحدات تجهيز القدرة واجهزة مواصلات راديوية ورادار مع هوائي يعطي مسحاً بمعدل عال وكذلك قابلية كشف وملاحقة الاهداف الموجودة بالمنطقة مدة زمنية قليلة وجهاز الرادار في عجلة تيور هو من نوع (D - 2) الذي يتحرك بحركة محورية وبصورة الية بزاوية (٣٦٠) فيعطي ارتفاع الهدف وبعده وزاوية انحرافه عن الخط الشاقولي اما المسح فيتم بارسال الموجات الكهرومغناطيسية مما يعطي شكل مربع القاطع تمام كما هو موضح بالشكل (٣).

اما النوع الثاني والالماني الصنع ايضا فهو لاغراض المراقبة والاستطلاع والكشف وهذه العجلة تسمى ليور (LUR) كما هي في الشكل (٤) تمتلك العجلة ليور مواصفات تيور نفسها تقريباً عدا حركة هوائي الرادار اذ تكون الحركة بصورة شاقولية على طريق الحركة الالية للهوائي وبتغير طور الموجة المرسلة بواسطة المغير الطوري يتحرك شعاع المسح بصورة افقية وبزاوية (٣٦٠). كاملة فيتم مسح المنطقة وكشف جميع الاهداف التي فيها كما هو موضح بالشكل (٤).

اضافة الى ذلك فان الكشف بواسطة العجلة ليور يتم باستخدام رادار نوع (Phase Array) الثابت وهو من نوع (D - 3) اذ تكون دقة وقابلية الكشف فيه اكبر من الذي في العجلة تيور نوع (D - 2) لان النوع الاخير يكشف المنطقة بشكل (القاطع تمام)، مما يعطي ثغرة لمقاتلات العدو ومن ثم يشكل تهديداً في كفاءة منظومة الدفاع الجوي هذه.

تستخدم في انظمة الدفاع الجوي للاسباب المذكورة مجموعة من وحدات الكشف والمراقبة ووحدات الرمي من صواريخ ارض/جو والمدافع المضادة للجو وهذه الوحدات تشكل بتجمعها وحدة متكاملة تلتقي فيها الميزات و الخواص الجيدة من سرعة كشف ودقة تصويب وقابلية مقاومة التشويش والخداع والتمويه الى قابلية زيادة سرعة رد الفعل امام اي تعرض جوي معاد ومن ثم تحقيق السيادة الجوية المطلقة وفتح المجال امام القوات والجيوش البرية من الحركة والتنقل وتحقيق الاهداف.



العجلات المدرعة الفائقة الخفة وافاقهـ

تمهيد

١ ـ يعتمد تصميم اية عجلة مدرعة على التوفيق بين ثلاثة عناصر اساسية هي الحماية والقوة النارية وقابلية الحركة. فالعجلة المدرعة التي تؤمن حماية طائفتها بصورة جيدة تتطلب تدريعاً سميكاً وقوياً لمقاومة نيران الاسلحة المعادية.

يترتب على انجاز هذا العنصر وزن اضافي يثقل العجلة ويعيق حركتها اي سيكون على حساب العنصر الاخر وهو قابلية الحركة اضافة الى ان العجلة المدرعة الثقيلة ستكون هدفاً سهلاً للاسلحة المعادية كما ان اية محاولة لجعل السلاح المركب على العجلة يتميز بقوة نارية اكبر ستفرض هي الاخرى مزيداً من الثقل سيكون ايضاً على حساب عنصري الحماية وقابلية الحركة ومن هنا تظهر اهمية التوفيق بين العناصر الثلاثة بشرط الا يطغى اي عنصر على العنصر الاخر والحصول على عجلة مدرعة متوازنة قادرة على تادية المهمات الموكلة اليها بنجاح.

٢ ـ يرى البعض ان العجلات المدرعة ليست الا دبابات خفيفة او مرادفات لها والواقع ان الدبابات لاتمثل الا جزءاً قد يكون اكثر اهمية ضمن اجزاء العائلة الكبيرة للعجلات المدرعة بشكل عام وقد لاتتيح ظروف القتال للدبابات ان تنفرد بجميع الفعاليات الاساسية مالم تكن مسندة او متعاونة مع العجلات المدرعة الخفيفة في حين ان العجلات الخفيفة قادرة على مباشرة مثل هذه المهمات بمفردها اذ تكون هي الاكثر ملاءمة والافضل اداء من الدبابات في واجبات معينة في الميدان وقد نشط مؤخراً الاتجاه نحو تشجيع بناء عجلات قتالية اكثر خفة من دبابات القتال المعاصرة لها لأسباب عدة لعل اهمها الكلفة الاقل نسبياً للعجلات المدرعة مع امتلاكها لبعض خواص تلك الدبابات بالاضافة الى قدرة هذه العجلات لاداء مهمات اخرى قد يكون الاستطلاع في مقدمتها.

لاشك ان العجلات المدرعة الخفيفة غير قادرة على منافسة دبابات المعركة الرئيسة في ادوارها القتالية لأن هذه العجلات تفتقر الى الحماية الكافية كونها اقل تدريعاً وقد اعتنت التقنيات الحديثة بمحاولة الارتفاع بنسبة خفة الحركة او قابلية الحركة على حساب القصور النسبي للتدريع. مهما يكن يمكن عد العجلات المدرعة القتالية الخفيفة نموذجاً مصغراً لدبابات القتال في المعارك الصغيرة او في ظروف اخرى عندما تعتمد مقاومة العدو على تسليح خفيف ومن ثم تصبح هذه العجلات ملائمة للاستخدام في المعارك الكبيرة في عمليات المطاردة اللاحقة لهزيمة القوة الرئيسة المعادية كما يمكن لهذه العجلات اعفاء الدبابات من مهمات الاشتباك بالعجلات المدرعة الخفيفة المعادية مما يترك للدبابات المجال للتركيز على الاهداف الاكثر اهمية او تهديداً والتي لايقدر سواها على ضربها وتعد العجلات المدرعة الخفيفة اكثر ملاءمة في مقاومة ومهاجمة القوات الهابطة جواً لأن اسلحتها غير ثقيلة كما يمكن استخدام هذه العجلات في عمليات القوات المحمولة جواً.



العجلات المدرعة الفائقة الخفة

٣ ـ منذ ان اصبحت قوات المشاة آلية ظهرت الحاجة الشديدة الى العجلات الخفيفة لمباشرة مهمات الاستطلاع والارتباط والدوريات والقتال الخفيف ومهمات اخرى. وجاءت الاستجابة لهذه المتطلبات ممثلة في عجلات صغيرة (جيب) وطرازات عجلات اخرى مماثلة ممدولبة وانتشر استخدام هذه العجلات اذ اثبتت فوائد ملموسة الا انها كانت قاصرة عن تحقيق ادوارها بالشكل المطلوب لكونها غير مدرعة مما ادى الى تعرضها مع طائفتها للاصابة بسهولة.

هكذا برزت في الخمسينات والستينات عجلة الاستطلاع المدرعة التي استخدمت بنجاح كبير في مواقف مختلفة وفي ميادين قتالية متعددة غير ان الثمانينات شهدت بداية لعجلات مدرعة فائقة الخفة متطورة اذ قامت اقطار عديدة بتطوير عجلات مدرعة من هذا النوع من بينها فرنسا التي قامت بتطوير طراز (بنهارد ـ ام ١١) التي تزن الواحدة منها حوالي ٣٥٥٠ كغم وهو وزن اقل من وزن النماذج السابقة وقد تحققت من الوزن الخفيف مزايا عديدة منها سهولة نقلها جواً الى جانب قدرتها على قطع مسافات اطول وقابليتها على الحركة السريعة وقد تامن الوزن الخفيف باستخدام نوع متطور من التدريع الصلب قوي التحمل امكن تطويعه ليحيط العجلة بدرع واق ضد اطلاقات البنادق كما ان الوزن الخفيف للعجلة بالنسبة الى الحجم الناجم عن التدريع المحيط ببدنها مكنها من ان تطفو فوق سطح الماء لتصبح برمائية دون الاستعانة بمعدات طفو اضافية وهذه ميزة كبيرة على اية عجلة مدرعة اخرى تستخدم لأغراض الاستطلاع



...ـا المستقبلية

اعداد طلعت نوري علي



واغراض مماثلة اخرى. اضافة لذلك فان البدن بتدريعه الدائري المحيط به يحقق لطائفة العجلة حماية ضد اخطار الحرب النووية الكيمياوية الاحيائية.

مما تقدم تظهر المزايا الكبيرة للعجلة المدرعة فائقة الخفة مما يجعلها تتقدم كثيراً على عجلات جيب والعجلات المشابهة لها اذ تتراوح تلك المزايا بين قدرات العجلات المدرعة مباشرة وتنفيذ مهمات الاستطلاع والارتباط والمواصلات وبين مباشرتها العمل على نمط جديد في نقل امري الوحدات وحمل مفارز الاستطلاع الى المناطق الحساسة الاكثر تعرضاً لأسلحة العدو وقد ادى هذا التعدد في القدرات الفعالة التي تميزت بها هذه العجلات المتقدمة على اتجاه معظم الجيوش الى الاستفادة الكبيرة من خلال التسلح والتجهيز بها واستخدامها خاصة ان تطويرها لم يتطلب جهدا تكنولوجيا كبيراً بالاضافة الى ثمنها الزهيد نسبياً.

من بين اهم العوامل التي ساعدت على تعدد قدراتها التطورات التي انجزت في تصميمها اذ ساد العرف سابقاً على تركيب محرك العجلة في نهاية البدن كما هو متبع في الدبابات لكن العجلة الحديثة التي اشرنا اليها ومثيلاتها الاحدث اثبتت بجلاء الفعالية الاكبرمن تركيب المحرك في مقدمة بدن العجلة مما ساعد على ايجاد فتحة او مدخل افضل لدخول وخروج الطائفة من الخلف والجانبين فاصبحت العجلات المستخدمة للمحرك الامامي الاسهل في الاستخدام والتشغيل والاكثر ملاءمة لأداء المهمات المختلفة.

لعل من اهم التطويرات الحديثة التي دخلت على تصميم هذه العجلات التطوير الخاص باتساع نسبي لفتحاتها مع تزويدها بزجاج مقاوم للأطلاقات مما يتيح لسائق العجلة المدرعة القيادة دون حاجة الى الارتفاع برأسه الى الخارج او مراقبة طريقه من خلال المزاغل او الفتحات الامامية المفتوحة مما يجعلها طريقة غير مريحة خاصة في الظروف الجوية الرديئة الى جانب تعرض السائق للاصابة من اطلاقات معادية ايضاً.

هناك مجالات تحسين اخرى يمكن اضافتها مستقبلاً خاصة بالنسبة الى طرق تحميل الاسلحة الخاصة بالعجلة المدرعة الفائقة الخفة اذ ماكان يجري في التصميمات المعاصرة هو قيام احد افراد طائفة العجلة بالارتفاع خارج بدنها ليتمكن من استخدام السلاح الذي تحمله العجلة وبذلك يعرض نفسه للاصابة وكانت محاولة الخفض من الوزن الكلي للعجلة تقف حائلاً دون تزويدها ببرج مدفع يحتمي الرامي بداخله اثناء استخدامه للمدفع لأن ابسط برج يصلح للاستخدام سيضيف الى الوزن الكلي للعجلة مالايقل عن ٣٠٠ كغم.

تسليح العجلات المدرعة والنظرة المستقبلية

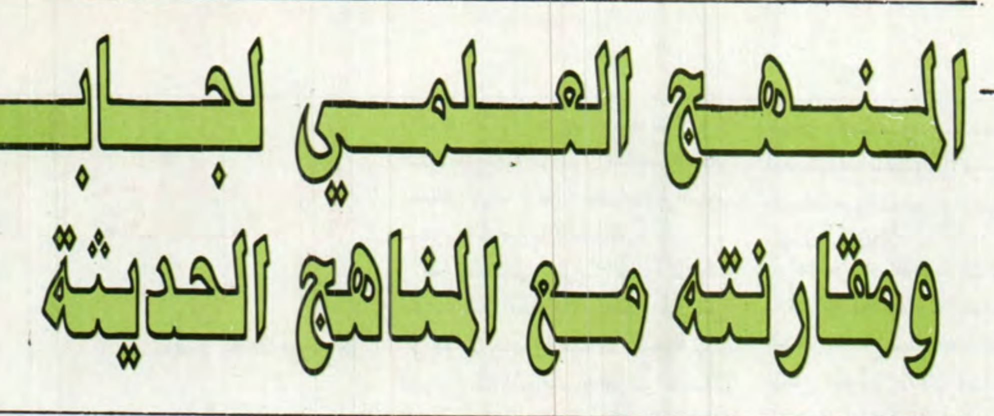
٤ ـ يختلف اختيار الاسلحة الملائمة للعجلات المدرعة الفائقة الخفة بدرجة كبيرة في مفهومه من جيش لآخر ولكن بما ان التكنولوجيا المعاصرة للاسلحة تسمح بتثبيت نظم تسليح قوية على رغم خفة وزنها على هياكل عجلات صغيرة نسبياً فقد باتت هذه العجلات قادرة نظرياً على القيام بعدة مهمات ذات متطلبات صعبة اذ يمكن مثلا تثبيت مدفع حديث قليل الارتداد عالي السرعة عيار ٩٠ ملم يستخدم قذائف خارقة للدروع ذات غطاء مخلوع وزعانف مثبتة وفي هذه الحالة فان هذه العجلات ستكون قادرة على تأدية مهمات حماية الوحدات المدرعة الخفيفة والسيطرة على الثغرات والفجوات بين مناطق انتشار الوحدات الكبيرة والقيام بغارات في عمق المواضع الدفاعية المعادية.

قد تكون العجلة المدرعة المدولبة والمزودة بمدفع ٩٠ ملم هي المسيطرة على ساحة القتال المستقبلية وفي ميادين اخرى قد تكون هذه العجلات نافعة جداً في تامين الاسناد الناري للوحدات المنقولة جواً كما يمكن استخدامها في حماية الارتال اثناء تنقلها والقيام بعمليات قتالية محدودة اما اذا زودت هذه العجلات ببرج حاضن لمدفع عيار ٢٠ او ٢٥ ملم فستصبح عندئذ متخصصة باداء مهمات الاستطلاع والرصد.

تعد نظم الصواريخ المضادة للدبابات مفيدة جداً في تعزيز القوة النارية لهذه العجلات ومن اهم مزايا هذا السلاح انه لايولد قوة ارتداد اثناء الاطلاق مما يجعله ملائماً بصورة خاصة لهذه العجلات ويوفر لها قدرة حقيقية على تدمير الدبابات والدفاع الذاتي عن نفسها واذا ما زودت هذه العجلات بنظم بعيدة المدى ذات قوة نارية كبيرة تغدو قادرة على الاشتباك مع دبابات المعركة الرئيسة وهنا قد يتساءل القارىء الكريم اليست زيادة الافواه النارية لهذه العجلات ستكون على حساب عنصري الحماية وقابلية الحركة وهو تساؤل قائم فعلاً غير ان الاتجاهات الحديثة في تامين الحماية النسبية من التدريع ستركز على المواد الواقية المتقدمة كالسيراميك وغيره وهذا ماسيقلل من الوزن الذي كان يحتاج اليه عنصر الحماية المدرعة ومن ثم يمكن الاستفادة من ذلك في اضافته على عنصر القوة النارية والحصول على زيادة نوعية في هذا الميدان.



عجلة مدرعة خفيفة برمائية طراز ايطالي



اختط العالم الجليل المشهور جابر بن حيان اساسا جديدا في المنهج العلمي العربي اصبح واحدا من مميزات هذا الرجل سواء في مسيرة حياته العلمية او ماتركه من تراث علمي سار عليه العلماء من بعده.

بدا جابر دراسة ماخلفه الاقدمون فكانت نظرية ارسطو في تكوين الفلزات هي اول النظريات التي نالت اهتمامه وهي نظرية متفرعة عن النظرية المتعلقة بالعناصر الاربعة (الماء والهواء والتراب والنار). فبينما كانت النظرية تقول ان هناك (حالة وسطية بين التراب والنار وتسمى الدخاني) وهي حالة تحول التراب الى النار وهناك حالة اخرى بين الماء والهواء يتم فيها وسط (المائي). وباجتماع هاتين الحالتين داخل الارض تحدث الفلزات وفي هذه الحالة يزيد مقدار القوام او الوسط (الدخاني). قال جابر (ان الفلزات لاتتكون باتحاد الوسطي كما اشار ارسطو، بل انهما يتحولان اولا الى عنصرين جديدين فالقوام الدخاني يتحول الى كبريت والقوام المائي ويتحول الى زئبق وباتحاد الزئبق والكبريت في باطن الارض تتكون الفلزات واختلاف الفلزات ناتج من اختلاف كباريتها واختلاف كباريتها ناتج عن اختلاف قربها وموضعها عن حرارة الشمس الواصلة اليها عن ترددها في دورها فكان الطف تلك الكباريت هو الكبريت الذهبي لذلك انعقد به الزئبق عقدا محكما معتدلا ولاعتداله قاوم النار وثبت فيها مالم تقدر النار على احراقها كما تحرق بقية الفلزات.

ويمكن القول ان ماتوصل اليه جابر ان الزئبق يتحد مع الكبريت مكونا الكبريتيد هو كشف علمي اصيل اذ يوجد الزئبق فعلا على شكل معدن السنيار وهذا المعدن موجود في اسبانيا وايطاليا وقد تم تعدين الزئبق منذ عهد الرومان.

اكد جابر المنهج التجريبي في البحث وبذلك يكون قد سبق الكثير من الباحثين في زمن الرومان.وقد اورد جابر في كتاب الخواص الكبير:

(والله قد عملته بيدي وعقلي من قبل وبحثت عنه حتى صح وامتحنته فما كذب).

جاء التدرج العلمي الذي اورده عالمنا العربي منسجماً مع الخطوات العملية التي اكد عليها المنهج العلمي والتي تتضمن خواصا ثلاثة هي:

العمل باليد (اجراء التجارب) والعمل بالعقل (التفكير والمنطق) والبحث والامتحان بالتجربة و... وهكذا تعد التجربة التي جاء بها جابر بن حيان سبقا حضاريا عظيما بعد ان اكد اهميتها في مجال البحث العلمي.

يهمنا جدا ان نورد بعض مااشار اليه هذا العالم الفاضل في سياقاته العلمية فقد اشار الى اتجاه النفس البشرية وميلها الى توقع تكرار الحادثة: فكانما الاستدلال الاستقرائي مبني على استقرار فطري في الطبيعة البشرية ونجد هذا المبدأ عند جون ستيوارت مل. كما اشار الى احتمال زيادة التوقع كلما زاد تكرار الحدوث وتزداد درجة احتمال التوقع كلما زاد تكرار الحدوث حتى يكاد يكون ذلك يقينا.

رسم عالمنا حدود المنهج الرياضي وهو اسلوب اثبتته البحوث الحديثة فلولا الرياضيات لما تقدمت الكثير من العلوم والمعارف كما وصف العمليات الكيمياوية وصفا

ـر بن حيان

د. طارق عبد الكاظم
مركز احياء التراث العلمي العربي

دقيقا كالتبخير والتقطير والتكليس والاذابة والتبلور والتصعيد وغيرها من العمليات الاساسية.

سجل جابر بن حيان في مؤلفاته الكثير من التجارب



العملية التي لم تكن معروفة عند الفلاسفة والعلماء الغربيين مما يدل على اصالته وافقه الواسع منها على سبيل المثال تحضيره الكثير من المواد الكيمياوية المتبلورة فحامض النتريك او الازوتيك هو اول الحوامض التي لاحظ جابر انه يعطي راسبا مع الفضة ومثل ذلك يدلل على اصالة علمية بسبق حضاري كما ادخل طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحل بواسطة الحامض وهذه الطريقة مازالت مستخدمة حتى الان ولها شأن في تقدير عيارات الذهب في المشغولات والسبائك الذهبية وغيرها ـ وهناك فضل كبير لعالمنا الفذ هذا في مجال اخر فعندما عرض مختلف مركبات النحاس الى اللهب ظهرت الوان زرقاء تدل على وجود املاح النحاس وقد عدت هذه الملاحظة متقدمة حسب النظرية الذرية الحديثة وتفسير ذلك كما ذكر هو نفسه (فمن عرف ميزاتها عرف كل مافيها، وكيف تركبت والدرية تخرج ذلك فمن كان عالما حقا ومن لم يكن دريا لم يكن عالما وحسبك بالدرية في جميع الصنائع. ان الصانع الذرب يحذق وغير الذرب يعطل.

عد جابر بن حيان الميزان اداة فعالة لمعرفة الطبيعة وقياس ظواهرها بشكل كمي وهذا التوجه هو اساس الكيمياء التحليلية الكمية اذ بواسطة الميزان يمكن قياس كمية الاشياء وبذلك يمكن التعبير عنها كميا وعلم الميزان عند جابر هو مايسميه علماء العصر الحديث بقانون الاوزان المتكافئة.

ومن مآثر عالمنا الجليل التي كان له فيها السبق تأكيده ضرورة العمل للتوصل الى الحقائق وضرورة الالمام باصول ومبادىء الصنعة فقد ذكر (ان كل صناعة لابد لها من سبق العلم في طلبها للعمل) وكان يؤكد ان علم الكيمياء لايمكنه ان ينتج الامزجة والمركبات الا بعد معرفة الاسباب الطبيعية كالطبيب الذي لايمكن ان ينتج الامزجة والمركبات الا بعد معرفة الاسباب الطبيعية.

يبين جابر بن حيان خطوات ثلاث لها اهميتها في مجالات البحث العلمي

الاولى: ان يستوحي العالم من مشاهداته فرضا يفرضه ليفسر الظاهرة المراد تفسيرها.

والثانية: ان يستنبط من هذا الفرض نتائج تترتب عليه من الوجهة النظرية الصرف.

والثالثة فهي ان يعود بهذه النتائج الى الطبيعة ليرى هل تصدق اولا على مشاهداته الجديدة فان صدقت تحول الفرض الى قانون علمي يركن الى صوابه في التنبؤ بما عساه ان يحدث في الطبيعة لوان ظروفا بعينها قد توافرت.

اكدت الخطوات المذكورة الجانب الاستقرائي وهو المنهج الذي اكد مصادر البحث الواردة في ادبيات القرنين السادس عشر والسابع عشر.

يقول جابر: ان المشاهدة تتعلق بالغائب على ثلاثة اوجه هي المجانسة ومجرى العادة والاثار موضحا (ان كل مالم نشاهده وله مثيل وشبيه فهو موجود وان كل مالم نشاهده وليس له مثيل وشبيه فليس بموجود).

عندما تسخن مركبات النحاس فانها تمتص الطاقة وترتفع الالكترونات من المستويات الطاقية الواطئة الى المستويات الطاقية العالية ولايلبث الالكترون فيها الا وقتا قصيرا يعود بعدها الى المستوى الارضي والفرق في الطاقة بين المستويين يعطي الالكترون على شكل موجة ضوئية ذات لون معين فعندما نضع مركبات عنصر ما في لهب يأخذ هذا العنصر طاقة على شكل حرارة منه ونتيجة للامواج التي تنبعث عند سقوط الالكترونات من المستويات التي ارتفعت الى المستويات الطبيعية فان اللهب سيتلون بلون معين خاص بالعنصر الموجود في اللهب.

ومن الجدير بالذكر ان املاح النحاس تلون اللهب عامة باللون الازرق وان كشف اللهب هو اساس التحليل الكمي للعناصر على اساس شدة الانبعاث الذي يتناسب مع كمية العنصر الموجود في اللهب وهذا ماأثبته عالمنا العربي قبل مئات السنين.

وجد جابر ان الشب يساعد على تثبيت الاصباغ في الاقمشة فمن المعلوم ان الالمنيوم بشكل مركباته له قدرة الالتصاق على الالياف والانسجة.هذه الخاصية مثبتة ومعروفة عند قدماء المصريين والبابليين لكن جابر وضعها بعد ان درسها جيدا وحسب النظرية الحديثة فان للالمنيوم قدرة على الالتصاق مما يسهل عليه التثبيت وهذا المبدأ هو السائد الان في تثبيت الاصباغ ويكون مع الاصباغ املاحا معقدة وبذلك يكون واسطة لربط جزيئات الالوان على القماش.

استطاع عالمنا التوصل الى تحضير بعض المواد التي تمنع البلل عن الثياب وهذه المواد هي املاح الالمنيوم المشتقة من الحوامض العضوية ذات الاجزاء الهيدروكربونية وتفسير ذلك ان املاح الالمنيوم المشتقة من الحوامض العضوية ذات الاجزاء الهيدروكربونية لها خاصية دفع جزيئات الماء،ومركبات الالمنيوم المشار اليها تلتصق على القماش ويقوم الجزء الهيدروكربوني بدفع الماء عن الملابس.

ان ماقام به جابر هو استخدام كبريتيد الانتموني (الذي له لون الذهب كي يعوض عن الذهب كما قام بصناعة ورق غير قابل للاحتراق واثبات ذلك حسب العلم الحديث انه استخدم موادا لاتشتعل لكنها غير معروفة.

يبقى جابر بن حيان احد العباقرة البارزين في حقل الكيمياء وله تأثير واضح وكبير في اوربا في القرون الوسطى حتى القرن الثامن عشر عندما ظهر لافوازيه وغيره من علماء الكيمياء في الغرب لانه لم يقف عند القضايا النظرية بل دخل المختبر واجرى التجارب وربط الملاحظات على أسس علمية وهي الاسس ذاتها التي بني عليها العلم الحديث ويكفينا فخرا اعجاب العلماء ومنهم (هولميارد) باعمال جابر بن حيان اذ ذكر ان من النادر لاي مؤلف ان يقدم من المؤلفات مثل ما قدمه.

واخيرا فان افكار جابر بن حيان ومؤلفاته العلمية تدلان على اصالة وعبقرية فذة اسهمت بجليل هذا العطاء في مسيرة الانسانية وما يؤكده علماء الغرب شاهد على ذلك.

البث المرئي يبسط نفوذه على البحار والمحيطات

اعداد: كاظم فنجان حسين

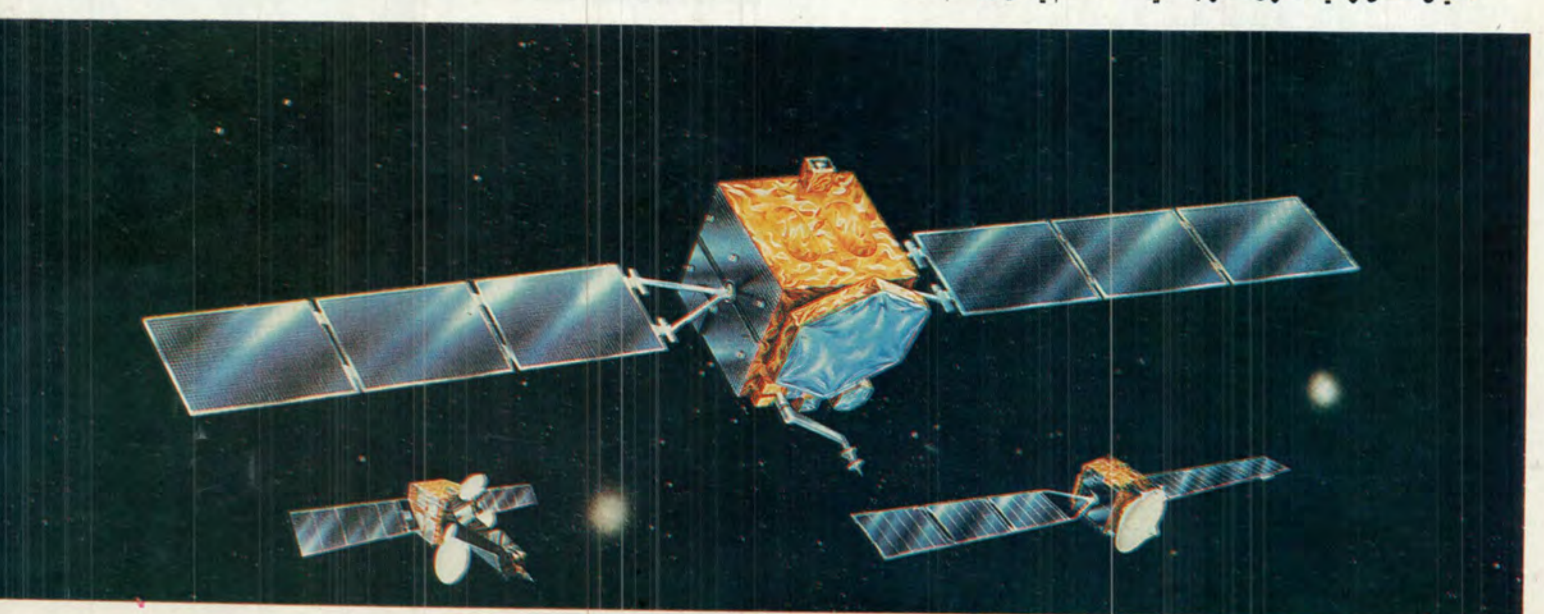
البث التلفزيوني العادي يتلاشى تدريجيا كلما ابحرت السفينة بعيدا عن ميناء المغادرة، ومتى ماقطعت مسافة تزيد على ٥٠ ميلا عن الشاطيء تصبح الصورة التلفزيونية مشوشة تماما، ويتعذر على طائفتها متابعة سير الاحداث العالمية ناهيك عن حرمانهم من متعة مشاهدة البرامج التلفزيونية. ظلت طوائف السفن الماخرة في عرض المحيط، حتى وقت قريب، تعاني من هذه العزلة التي تتكرر كلما اضطرت السفينة للقيام برحلة بحرية طويلة تحتم عليها سلوك طرق ملاحية تقع خارج مديات محطات التلفزيون الموجودة على اليابسة. وكان لابد للسفن من ان تكسر طوق العزلة وتبحث عن متنفس يساعدها على تحقيق هذه الغاية ويضمن لها متابعة تطورات ومستجدات الاحداث العالمية الساخنة عبر شاشة التلفزيون. فتوجهت الانظار صوب الاقمار الصناعية دون غيرها، اذ ليس للسفن وسيلة اخرى تطرقها غير شبكة الاقمار الصناعية البحرية انمارسات INMARSAT لتستعين بها في بث الاخبار المرئية الى جميع الوحدات العائمة المنتشرة في البحار والمحيطات، وانطلاقا من هذا المبدأ تمكنت محطة (اوشن سات) OCEANSAT [التي تعد رائدة في هذا المجال] من تنفيذ مشروعها الذي تكلل بالنجاح اذ استطاعت ان تسهم في خدمة الاعلام والفكر والفن والبحث العلمي عبر نقل الاخبار المرئية ومتابعة الاحداث ونشر النتاجات الادبية والفنية والاقتصادية والسياسية والعلمية عن طريق بثها تلفزيونيا الى جميع السفن والمنشآت البحرية الاخرى وفي اي مكان من المسطح المائي الواسع الذي يشغل ثلاثة ارباع سطح الارض. وسيكون ميسورا، في المستقبل، على طوائف السفن الماخرة في لجة البحر متابعة البث التلفزيوني المباشر وهو يعرض صورة حية لتصفيات دورة الالعاب الاولمبية التي ستقام في سيئول عام ١٩٨٨.

تعد محطة اوشن سات اول من باشر بالبث التلفزيوني التجريبي في العالم من على ظهر سفينة عائمة في البحر. وقد كان ذلك في الاول من تموز عام١٩٨٦. اما السفينة فهي كوين اليزابيث ـ الثانية تشاركها ثلاث سفن تجارية وفي بداية شباط ١٩٨٧ شرعت محطة اوشن سات ببث اولى نشراتها الاخبارية الى جميع السفن المبحرة في مياه المحيط الاطلسي عبر شبكة الاقمار الصناعية البحرية انمارسات التي عززت مبادرتها هذه بعدة تسهيلات حتى صار بمقدورافراد طائفة السفينة متابعة مجريات الاحداث الدولية مباشرة على شاشة التلفاز، او عن طريق تسجيلها على اشرطة الفيديو، او عن طريق التقاطها واستنساخها على شكل صحيفة تطبع على ظهر السفينة، بعد ان قامت محطة اوشن سات بتجهيز مجموعة كبيرة من السفن التي يزيد طولها على ١٥٠ قدما بمنظومة الكترونية مصممة خصيصا لالتقاط برامجها التلفزيونية بالتعاون مع شبكة الاقمار الصناعية البحرية.

تعرض محطة اوشن سات حاليا برامجها الاخبارية على شكل جريدة تلفزيونية ملونة يصل عدد صفحاتها الى ثمانين صفحة تحمل بين سطورها آخر تفاصيل الانباء والاحداث العالمية البارزة، ويستغرق عرض كل صفحة من صفحات الجريدة زهاء نصف دقيقة. ويتكرر ارسال الجريدة التلفزيونية الملونة مرتين يوميا.

وباستطاعة جميع السفن المزودة بمنظومة ساتكومس SATCOMS، المستخدمة لاغراض الاتصال عبر الاقمار الصناعية، الاستفادة من خدمات محطة اوشن سات للبث المرئي. ويوجد حاليا اكثر من ٥٠٠٠ سفينة تم تجهيزها مسبقا بمنظومة ساتكومس التي يمكن توظيفها لهذا الغرض.

تواصل محطة اوشن سات الان مهمتها في تغطية منطقة المحيط الاطلسي فقط، ولكن من المؤمل ان يكون بمقدور جميع السفن



المنتشرة في بقية البحار والمحيطات استلام البث المرئي بعد منتصف هذا العام. وما على السفن الراغبة في الاستفادة من خدمات هذه المحطة الا التوقيع على قسيمة الاشتراك المعمولة لهذا الغرض، والتي يترتب عليها قيام السفن بدفع بدلات الاشتراك على النحو الاتي:

* سفن نقل المسافرين: ـ ينبغي عليها دفع مبلغ مقداره ٩٠٠ دولار كل شهر.

* السفن الاخرى والمنشآت البحرية: ـ ينبغي عليها دفع مبلغ مقداره ٤٥٠ دولار شهريا.

تشترك حاليا اشهر وكالات الانباء العالمية في تهيئة واعداد نشرات الاخبار التي تبثها المحطة.

وتتناول صفحات الجريدة التلفزيونية العناوين والمواضيع والمواد الاتية:

* اربع صفحات مخصصة لتغطية الاخبار العالمية، يتكرر عرضها (٤ ـ ٨) مرات اعتمادا على درجة تفاقم الاحداث.

* صفحتان مخصصتان لتغطية الاخبار الرياضية في القارة الامريكية «البيسبول وكرة القدم والهوكي» ويتكرر عرضهما مرتين يوميا.

* صفحتان لنقل نتائج السباقات والمباريات الرياضية الدولية في العاب التنس والجولف وسباق السيارات والنشاطات الرياضية الاخرى. ويتكرر عرضها ثلاث مرات يوميا.

* عدة صفحات لمتابعة التقارير الاقتصادية واخبار سوق المال والاستثمار وعرض كشوفات يومية تتناول التغيرات باسعار صرف العملات الرئيسية تجاه الدولار. بالاضافة الى عرض مفصل لحجم التعامل في بورصة لندن ونيويورك وطوكيو وهونك كونك ويتكرر عرض هذه الصفحات ثلاثة مرات يوميا.

* صفحة كاملة لتغطية اخبار المجتمع يعاد بثها مرتين يوميا.

* صفحتان لنقل تقارير التنبؤات الجوية وحالة الطقس السائدة في اكثر من ٣٥ بلدا. يعاد بثهما في الساعة صفر والساعة ١٢٠٠ من كل يوم «وقت كرينتش GMT».

* صفحة كاملة لتغطية التغيرات الطارئة على اسعار الذهب والمعادن الثمينة ومبيعات الاحجار الكريمة في اسواق لندن وزيورخ ونيويورك وهونك كونك. يتكرر بثها ثلاث مرات يوميا.

السيارة الطائرة

فكرة الطيران بالسيارة حيثما يرغب المرء ومتى مايريد فكرة مثيرة ومدهشة. والواقع ان شيئا كهذا كان موجودا قبل بضع سنين في المانيا وامريكا.

حاول بعض المتفننين الدهاة في مطلع السبعينات الحاق عملية الطيران بسياراتهم. فقد قام كل من (هنري سمولنسكي) و (هارولد بلاك) من ولاية كاليفورنيا باخذ سيارة صغيرة طراز (Ford Pinto) وتركيب جهاز ذي محرك مروحي من الخلف عليها. وكانت النتيجة ان اصبحت السيارة طائرة حقيقية. غير ان عملية تحويل السيارة الى طائرة لم تكن مسالة بسيطة وسهلة. فقد قام كل من (سمولنسكي) و (بلاك) بتجاربهم لمدة طويلة لحين ماخطر ببالهما ان يحاولا التحوير بعجلة السيارة وفيما يتعلق بمسالة الاقلاع او الهبوط توجب عليهما ان يوجها اهتمامهما الى عمود القيادة الذي يرفع ويهبط مقدمة السيارة.

اطلق (سمولنسكي) و (بلاك) على السيارة الطائرة تسمية (Ave Mizar) وارادا ان يتنقلا بها في جميع انحاء البلاد لتوجيه الانظار الى ابتكارهما المثير. وقد تم تركيب اربعة محركات في مقدمة السيارة لتسهيل عملية الانطلاق ومحرك مروحي في الخلف للاسراع بها. وفي لحظة الارتفاع ينبغي الضغط على الـ (كلتش). وقد فكر كلاهما بتبديل المحرك (210 ps) بمحركات (235 ps) و (260 ps) و (300 ps) والتي بامكانها قطع ١٦٠٠ كيلو متر. اذ قدرا ان السرعة بـ (Mizar) تقع مابين ٢٢٠ ـ ٢٤٠ كيلو متر في الساعة وكان من شأن السيارة الطائرة ان تصل سرعتها الى ١٥٢ و٢٦٢ و ٢٧٥ كيلو مترا في الساعة. اما اسعارها فكانت تتراوح كل حسب محركها مابين ١٩٠٠٠ الى ٣٠٠٠٠ دولار تقريبا.

ثم حصل مالم يكن في الحسبان. فبعد الاقلاع بفترة قصيرة وابتعادها مسافة نصف ميل عن مطار اوكسنارد في كاليفورنيا سقطت (Mizar) بطياريها (سمولنسكي) و(بلاك) عام ١٩٧٣. فقد ابلغ الطيار المراقب (ريد ويسك) بعد مرور دقيقتين من الاقلاع باخلاء المنطقة. فما هي الا ثوان وهوت السيارة الطائرة محترقة ولم تعرف اسباب ذلك. كما ان محاولة انقاذ الطيارين باءت بالفشل.

لم يثن مصير هذين الطيارين عزم المخترعين من الاستمرار في هذا العمل. فكان (مولت تايلر) عن مدينة (Longview) بالولايات المتحدة الامريكية واحدا من اولئك المخترعين الذي اراد تحقيق ماشرع به قبله. فمنذ عام ١٩٥٠ انشغل (تايلر) بتصميم وتطوير تلك السيارة الطائرة (Aero car) فكان له اثنان منها كانتا بمثابة ابنائه. ويقول تايلر ان الطائرة كالسيارة، فعندما تجتاز سرعة ٨٠ كيلو مترا تسحب عجلة القيادة، عندها تطير.

اخيرا فان فكرة تطوير السيارة ـ كما يقول الخبراء ـ قد تبدو لاول وهلة فكرة مثيرة ومدهشة وانها قد تحل مشاكل زحمة المرور من ناحية، الا انها بالتاكيد لها مساؤها المستقبلية من ناحية اخرى.

ترجمة ساهرة حميد
عن مجلة Hobby



عندما تمطر السماء سمكا

د. فاضل السعدوني

ورد في الحكايات والاخبار منذ الزمن القديم ان اسماكا وضفادع قد سقطت من السماء... وكان اخر تلك الاخبار عام ١٩٧٥... وفي هذا المقال سنناقش هذه الظاهرة الغريبة كونها احدى مقالب الطبيعة القابلة للتفسير.

في اليوم السادس عشر من شباط ١٨٦١ هز زلزال عنيف جزيرة (سنغافورة) وخلال الايام الستة التي تلت ذلك ظل المطر يتساقط مشكلا سيولا جارفة عنيفة. ومن ثم، وفي صبيحة اليوم الثاني والعشرين، وبعد نوبة مطر عنيفة، توقف المطر تماما.

قال عالم الطبيعة (فرانسوا دي كاستيلنو) الذي كان في الجزيرة انذاك امام اكاديمية العلوم في باريس: « لقد اشرقت الشمس حوالي الساعة العاشرة صباحا، ومن شرفة شباكي شاهدت عددا كبيرا من السكان يملأون سلالا بالاسماك التي التقطوها من برك الماء التي كانت تغطي الارض... عندما سألتهم عن مصدر هذه الاسماك، قالوا انها سقطت من السماء. بعد ثلاثة ايام عندما جفت البرك، عثرنا على العديد من الاسماك الميتة».

على رغم ان هذا العالم لم ير (مطر الاسماك) بأم عينه، الا انه كان مقتنعا انها قد سقطت من السماء. اما الدكتور (أ. د. باجكوف) وهو عالم بحار امريكي فلقد كان اوفر حظا. ففي صباح اليوم الثالث والعشرين من تشرين الاول عام ١٩٤٧ عندما كان يتناول طعام الافطار مع زوجه في مقهى عام في مدينة (ماركسفيل) بولاية لويزيانا في الولايات المتحدة الامريكية لاحظ، بعد نوبة مطر مفاجئة، اسماكا مرمية في الشارع، اسماكا من نوع الشمس، وسمك مَنُوة ذا عيون جاحظة واسماك ذئب البحر السوداء يبلغ طول بعضها حوالي ٢٣ سنتمترا. كما تم العثور على مزيد من الاسماك على السقوف باردة وميتة، لكنها مع ذلك ماتزال صالحة للاكل.

هذه القصص بمفردها لاتصلح ادلة كافية. لان اغلب الدلائل على تساقط الاسماك من السماء جاءت بالصدفة وحدها اي العثور على اسماك، وخصوصا بعد نوبات مطر شديدة في اماكن على سطح ارض لاتوجد فيها اسماك عادة. ولكن ثمة شهود عيان ايضا.

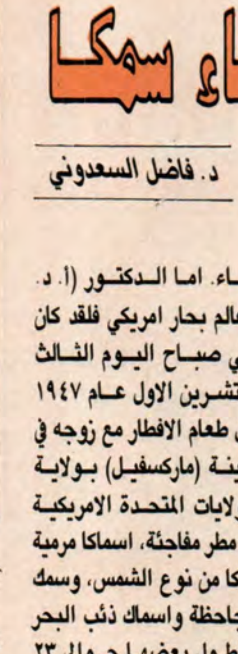
ان واحدة من اكثر القضايا اثباتا هي تلك التي حدثت في (مونتين آش) بمقاطعة (كلا موركان شاير) بوليز في بريطانيا عام ١٨٥٩. ففي بحث نشر في مجلة (فورتين تايمز) في خريف ١٩٧٩، ذكر (روبرت سكادوالد) اعتمادا على شهود عيان نشرت اقوالهم في تلك الفترة ماحدث في اليوم التاسع من شباط من ذلك العام. كان (جون لويس) يعمل في ساحة لقطع الاخشاب في (مونتين آش)، وفجاة، وفي حوالي الساعة الحادية عشر افزعته ضربات اشياء صغيرة تتساقط من السماء. لقد سقطت واحدة من تلك الاشياء على مؤخرة عنقه. قال:عندما وضعت يدي على عنقي دهشت اذ وجدت سمكة صغيرة وفي تلك الاثناء اكتشفت ان كل الارض قد غطيت بها. خلعت قبعتي وكانت حافتها قد امتلأت بالاسماك. كانت تتقافز قربي كما كانت الورشة مملوئة ايضا.. لقد ملئنا انا ورفاقي في العمل سلالا منها بعد ان جمعناها بايدينا. فقد سقط المطر مرتين. ولم تكن هناك رياح، ولكن المطر كان قويا على نحو استثنائي.. وكانت الاسماك تسقط مع الامطار.

حدثت ظاهرة مشابهة بعد (٨٥) عاما من تلك الحادثة، كان بطلها هذه المرة (رون سبنسر) من (لانكشاير)، عندما كان يخدم في القوة الجوية الملكية في منطقة (كاميلا) في الهند. ففي حديثه مع اذاعة (البي. بي. سي) يوم ٤ نيسان ١٩٧٥، وبعد ان تحدث احد المستمعين عن مشاهدته لسقوط اسماك قال رون انه كان يهوى الخروج تحت المطر وفي احدى المناسبات وبينما كان واقفا تحت المطر ابتدات بعض الاشياء بالتساقط عليه. وعندما تلفت حوله شاهد حشدا من اشياء صغيرة على الارض الاف منها على السقوف. كانت اسماكا صغيرة بحجم السردين. اختفت بعد المطر بقليل اذ سرعان ما التهمتها الحيوانات الاخرى.

لم يكتشف احد لحد الان الطريقة التي تسقط بها الاسماك. فالمشاهد متناثرة وليس ثمة دراسة متكاملة عن الموضوع. ولكن يبدو ان سقوط الاسماك والضفادع هما اكثر الظواهر شيوعا. فعلى سبيل المثال، جمع الدكتور(كودكر) من متحف التاريخ الطبيعي الامريكي قصص مشاهدات تمتد لاربعين عاما، واكتشف ايضا وجود (٧٨) تقريرا تغطي ٢٣٥٠ سنة من بينها (١٧) في الولايات المتحدة، (١٣) في الهند، (١١) في المانيا، (٩) في اسكتلندة، (٧) في استراليا، (٥) في انكلترا وكندا. ولكن (كيلبرت وايتلي) الذي اعتمد على سجلات متحف التاريخ الطبيعي الاسترالي عثر على دلائل لما يقارب الخمسين حادثا لسقوط الاسماك في استراليا وحدها للفترة ١٨٦٩ ـ ١٩٧١.

ترجع اقدم الاشارات الى مطر الاسماك الى الاغريق، في القرن الثاني قبل الميلاد. اما اقدم حادثة معروفة في انكلترا فترجع الى عام ١٦٦٦ في (كنت) ونشرت في المجلة الفلسفية عام ١٦٩٨.

على رغم توفر الكثير من الدلائل والتقارير حول الموضوع، لم يقم شخص ما بتفسير اسباب هذه الظاهرة. ومن بين التفاسير تلك التي تقول ان مطر الاسماك ينتج من الاعاصير والعواصف الهوائية القوية التي ترفع المياه الحاوية على الاسماك الى الاعلى (اي الى كتلة السحب) التي تحملها باتجاه اليابسة... ومن التفسيرات الاخرى ان هذه الظاهرة ناتجة عن «هجرة الاسماك» الى اليابسة، او ان بعض الطيور الاكلة للاسماك



«خلعت قبعتي وكانت حافتها قد امتلأت بالاسماك».



وعندما تلفت من حوله شاهد حشدا من اشياء صغيرة.

تسقط طعامها. او ان الاسماك تترك في البرك والانهار فتسبت بعد جفاف البرك لكن سقوط الامطار يعيدها الى الحياة مرة اخرى. لكن كل هذه التفسيرات لاترقى الى عدهـا تفسيرات كاملة للمشاهدات والتقارير التي ذكرناهـا، ولا الى انواع الاسماك التي تم العثور عليها، او طبيعة الارض التي عثر على الاسماك فيها وعدد الاسماك الهائل. وعلى رغم توفر حالات موثقة لاعاصير وزوابع تنقل الاسماك، الا ان هذا التفسير غير كاف لتغطية كل الاحداث. تلتقط الاعاصير والزوابع كل شيء في طريقها وتوزعه في كل اتجاه. وهذه الحقيقة تتعارض على نحو صارخ مع حالات سقوط الاسماك العديدة. ففي حالة (مونتين آش) على سبيل المثال، كان سقوط الاسماك محصورا في مساحة لاتتجاوز (٧٣مترا × ١١ مترا). وفي قضية (كنت) عام ١٦٦٦، زعم ان الاسماك وجدت في حقل واحد من دون الحقول الاخرى، بل ان اغلب الحالات تميل الى التركيز في منطقة معينة. ولعل اكثر الامثلة تطرفا على انتظام سقوط الاسماك هو ماحدث في مكان جنوب (كلكتا) في الهند يوم العشرين من ايلول ١٨٣٩. اذ يقول شاهد عيان الشيء الذي جلب انتباهي ان الاسماك لم تكن تسقط شذر مذر بل كانت تسقط بخط مستقيم وفي منطقة لاتتجاوز الكيوبت (وهي وحدة قياس قديمة) في العرض.

تتحرك الدوامات الهوائية باستمرار. وهناك دلائل كافية على ان سقوط الاسماك يستمر لفترة اطول من الوقت الممكن لها لو حدثت بفعل هذه الدوامات. ويبدو ان طول الوقت الذي تنقل خلاله الاسماك عبر الهواء، اعتمادا على الادلة، يتغير الى حد ملحوظ ففي العديد من الحالات، كانت الاسماك حية عندما تم العثور عليها، وفي حالات اخر وجدت ميتة، لكنها طازجة وصالحة للاكل. ويصعب تصديق ان الاسماك ترتطم بالارض ولاتموت، ولكن الدلائل تشير ايضا ان الاسماك الميتة لم تمت بفعل سقوطها. ولقد وصف السير (جيمس تينت) في كتابه (تاريخ سيلان) اسماكا تسقط على الحصى دون ان تجرح.

الاكثر غموضاً من ذلك هو سقوط الاسماك الميتة. ففي مناسبتين في الهند، الاولى في (فوتبور) عام ١٨٣٣ والاخرى في (الله اباد) ١٨٣٦ كانت الاسماك التي سقطت من السماء لاميتة حسب بل جافة ايضا. في الحالة السابقة تراوح عدد الاسماك الساقطة بين ٣٠٠٠ ـ ٤٠٠٠ سمكة وكلها من نوع واحد. ان من الصعب جدا تخيل ان دوامة هوائية قادرة على ابقاء هذا العدد من الاسماك ولفترة تكفي لجفافها.. وعلى رغم ما رافق الحادثة من ضجة اعلامية في الصحف انذاك الا ان احدا لم يتقدم بتفسير معقول للحادث. ولعل اغرب مافي الامر هو سقوط سمكة (كارب) مغلفة بالجليد على مدينة (اسن) بالمانيا عام ١٨٩٦. وهنا لابد ان السمكة بقيت في الجو بفعل تيارات عمودية حتى اصبحت نواة لقطعة جليد بحجم البيضة.

عند سقوط حيوانات او حشرات اخرى هنالك ميل لسقوط نوع واحد منها في المرة الواحدة.. ولكن الدلائل المتوفرة تشير ان سقوط الاسماك يظهر انها قد تكون خليطا من انواع مختلفة من الاسماك. فلقد تم تشخيص ستة انواع من الاسماك في احدى المرات مما يعد دليلا لصالح الفرض الذي يقول ان هذه الظاهرة قد تكون نتاجا لدوامات هوائية تغرف على نحو اعتباطي من البحيرات والبحار. لكن سقوط نوع واحد يسبب مشكلة. ففي حادث (مونتين آش) اكتشف ان معظم الاسماك الساقطة هي من نوع (ابو شوكة) مع بعض سمكات من نوع المنوة، واسماك (ابو شوكة) تعيش في سواقي المياه العذبة ولاتتجمع في المخاضات فكيف حدث ان غرفت الدوامات الهوائية هذه الكمية الكبيرة من (ابو شوكة) من مصدر واحد ورسبتها في مكان واحد ايضا؟ ثم الم تكن معها بعض القطع او الكسارة او اي شيء اخر.

يفترض ان المواد التي التقطتها تيارات الدوامات الهوائية قد اسقطت في اماكن اخر وفي ازمان سابقة، اعتمادا على كتلها وحجومها واشكالها. ولكن خلافا لهذا الفرض فان الاسماك الساقطة في الاغلب تكون على حجوم مختلفة.

ان اغلب حوادث سقوط الاسماك تحدث اثناء الامطار الغزيرة ومن ثم فان فكرة الدوامات الهوائية مقبولة جزئيا. ولكن نظرة متانية للحوادث السالفة يظهر ان عددا منها قد حدث عندما كانت السماء صافية وهادئة. ولكن الدوامات الهوائية تبدو الان هي التفسير العلمي الوحيد لكن هذا لايفسر كل الظواهر المعروفة، لذلك سيبقى سقوط الاسماك والضفادع واحدا من اسرار الطبيعة التي تستعصي على الحل، ولو الى حين..

الكلاب البوليسية الروبوتية

طوركيمياويون من جامعة تورنتو في كندا جهاز شم متطورا جدا وحساسا يمكن الروبوتات من البحث عن المتفجرات البلاستيكية والمخدرات والنفايات السامة. سيكون هذا الجهاز فعالا اكثر ١٠,٠٠٠ مرة من اجهزة الاحساس الصناعية الموجودة وبامكانه كشف وقياس الاثار الدقيقة للمواد العضوية الموجودة في السوائل والغازات، اضافة الى ان التقنية الفريدة الموجودة فيه ربما تستخدم من قبل العلماء لتحديد نسبة الملوثات في خزانات الماء بسرعة فائقة. او قد يستعمله الجنهه جهاز انذار مبكر للحرب الكيمياوية اضافة لذلك فانه ربما يستعمل مسابير تغرس في جسم المرضى لمراقبة سير العلاج او للرقابة المركزة لمستويات الكلوكوز لمرضى السكر او لمعرفة مستويات الحروق الفسفورية.

يتوقع اولريش كرول مساعد مدير المشروع ان يكون النموذج التجريبي جاهزا خلال ثلاث سنوات. اما النموذج التجاري فسيكون جاهزا خلال عشر سنوات.

تختلف انواع هذا الجهاز اذ يكون بعضها صغيرا بحجم الزر. اما كلفته فتبلغ (٥٠ و ١٠٠) دولار. ولايتطلب تدريبا خاصا لمستخدمه ويتكون من ثلاثة اجزاء اساسية: جهاز استلام كيمياوي ذي فعالية عالية وغشاء ورقاقة كومبيوتر الكتروني. سيكون لهذا الجهاز دور في تطوير الرقابة الصناعية وتقليل كلفة الاختبارات الطبية ومعالجة تقنيات السيطرة.

يذكر كرول ان لفظة «ثوري» لاتكفي لوصف فكرة الجهاز. ولكن ماتزال هناك عقبات في طريق المشروع منها على سبيل المثال الغشاء الدهني اذ يجب ان يكون رقيقا جدا Utrathin.

يتنافس الباحثون في البلدان الاخرى مع العلماء الكنديين للحصول على الاولوية. اما الفائزون في السباق فسيكسبون رهان التكنولوجيا الذي سيجعل الكلاب البوليسية تبكي من الغيرة.

ساعة تعمل بالماء

كثير من الساعات لاتتحمل الرطوبة وقد تؤدي قطرة واحدة من الماء الى ايقاف الساعة.

اعلنت احدى الشركات الالكترونية الاميركية عن مشروع ساعة تعتمد اساسا على الماء من يتم تشغيلها بواسطة (٣) بطاريات بسيطة من النوع الذي اخترعه عالم الطبيعة الايطالي اليساندرو فولتا قبل ٢٠٠ سنة تحتوي كل واحدة منها على عدد من الصفائح الرقيقة من الزنك والنحاس.

يتسبب الماء الداخل من خلال فتحة دقيقة بانطلاق الايونات الموجبة الشحنة من الزنك الى النحاس بينما تنطلق الالكترونات في الاتجاه المعاكس نحو الزنك من خلال دورة خارجية الى الصفيحة النحاسية وستعمل هذه الدورة على تشغيل الساعة.

ان القطرات الدقيقة تدوم اسبوعا وفي حالة انعدام الماء يمكن تشغيلها بواسطة القهوة او احد المشروبات الغازية، على رغم وجود خطر امكانية قيام السوائل السكرية بلصق البطاريات معا. اما عمر الساعة المشغلة بواسطة الماء فيبلغ حوالي (١٠) سنوات (ومن المتوقع ان يكون سعرها اقل بكثير من سعر تصليح الساعة الاعتيادية).



طيران حول العالم دون اعادة التزود بالوقود

في يوم احد قام طياران. من ولاية كاليفورنيا للطيران من قاعدة ادوارد للطيران في صحراء موجانا في محاولة ليكونا اول من يطير حول العالم دون اعادة التزود بالوقود. اما حدة الرحلة التي ستكون دون توقف ستستغرق ١٢ يوما و ١٩ ساعة و ٢٠ دقيقة.

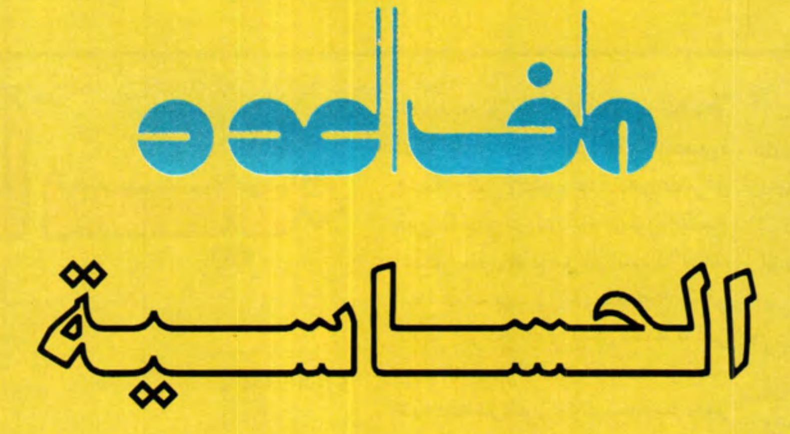
الطياران هما ديك روتان وهو احد طياري المقاتلات في سلاح الجو الامريكي، وجينا ابيكر مهندسة طيران وقائدة طائرة سباق اما الطائرة فقد اطلق عليها اسم VOYAGER التي صممها (برت) شقيق الطيار روتان.

صممت الطائرة وخزان وقودها بشكل يدفع محركين ويكاد وقود الكازولين يملأ كل جنبات هيكل الطائرة المغلف، ولقد قضى الطياران معظم الوقت في غلق وفتح مفاتيح / ١٦ / خزان وقود لايصاله الى الخزان الرئيسي وهذا يعني ان ثقل الوقود قد توزع على كل الخزانات دونما ثقل هنا او هناك. وفي نهاية الرحلة كان من المهم الاطمئنان على ضرورة الاحتفاظ بوقود اضافي يسمح بطيران ٢٠ ـ ٣٦ ساعة للطوارىء ولعل هذا الاحتياط وجد للاحتفاظ بتوازن الطائرة وثباتها في حالة حدوث زوابع واعاصير. كان بوسع الطائرة التزود بالوقود يعادل ٣ مرات من اصل وزن هيكلها ولعل صنع هيكلها من فايبر الكاربون الخفيف يسمح بهذا التحمل واستغنى عن اي معادن اخرى على الهيكل عدا مجموعة البراغي والمشدات وقد قوى دفع الطائرة الى الاعلى محركاها اللذان ظلا يعملان لليومين الاولين من الرحلة عندما كان الجسم الطائرة انذاك مثقلاً بالوقود: اما الرحلة نفسها فقد جرت فوق جنوبي جزر هاواي وعبر شمالي قارة استراليا وجنوبي المحيط الهندي كانت هناك وطيلة الرحلة اذ تركت طائرة اخرى تتناوب لمرافقة الطائرة VOYAGER الا اذا كان الطيران فوق المحيطات وحدها وكانت نسبة مسافة الطيران فوق البحار والمحيطات تشكل ٩٨ بالمائة من وقت الطيران الكلي وكان الحجم (الكابين) للطيارين بارتفاع ٩٠ سم وبطول ٢,٥م وقد تناوب روتان وابيجر عملية قيادة الطائرة وكان على اي منهما في حالة نومه ان يستلقي على ارضية الطائرة خلف مقعد الطيار غير ان النوم كان صعباً لدرجة كبيرة بسبب صوت المحرك الخلفي وبسبب هذه الضوضاء كان الاتصال ببعضهما يتم عن طريق الميكروفونات ـ

كانت حرارة المحرك الخلفي كافية لتدفئة كابينة الطائرة ولتسخين الطعام في الزوايا النهائية والذي تالف معظمه من الحبوب والبروتينات ووجبات السمك المعد خصيصاً لهذه الرحلة اما فضلاتهما ونفاياتهما فقد وضعت في اكياس اعدت لهذا الغرض ضمن جناحي الطائرة.

ترجمة : صدقي العريبي

عن : New Scientist



تصيب الحساسية اغلب المواطنين وعند تغيير المواسم... من حساسية الجلد الى حساسية العين والانف، بل حتى حساسية الجهاز التنفسي... ماهي الحساسية...؟ وما هي اثارها..؟ وماهي الاسس المناعية لها...؟ هذا ما يتحدث عنه ملف «علوم»...



الحساسية

د. مزهر الدوري

تظهر الحساسية بصورة اوضح عند تغير المواسم فتصبح حديث المجتمع وتفسد على الكثيرين اوقات التمتع بصور الحياة الجميلة كموسم التزهير وما يصاحبه من مناظر خلابة للوحات الطبيعة الباسمة، اذ تفرض على المصاب اما الابتعاد عن هذه الاجواء او البقاء معها على رغم المعاناة من اعراض الحساسية. يبدأ المصاب برشح الانف والحكة والعطاس المزعج وربما سيلان الدمع او احمرار العين او قد تكون مواقع الحساسية في الجزء السفلي للجهاز التنفسي فتنتهي بنوبة من ضيق الصدر والسعال.

ماهي الحساسية؟

هي التفاعل المبالغ فيه من قبل اعضاء الجسم بصورة خاصة او عامة تجاه مواد معينة بروتينية سابحة في الجو كالطلع او موجودة مع الطعام والتي لاتسبب للاخرين اي ازعاج. اما بالنسبة للمصاب بالحساسية لهذه المادة بالذات فيتفاعل الجسم تجاهها وكانها مادة تكون خطورة عالية عليه اي بمثابة عدو خطر فيرفضها رفضا باتاً ويبدأ بزيادة الافراز ويظهر ذلك على شكل:

١ ـ الرشح ليغسلها من على الغشاء المبطن للانف والجهاز التنفسي.

٢ ـ العطاس ليقذفها بعيدا بقوة تيار الهواء الناتج عن العطاس.

٣ ـ الاحتقان العام داخل العضو (الانف) لتوصيل الدم بكثرة ليقوم بواجبات توفير مادة الرشح وسبل الدفاع العنيف ضد الخطر الطارىء.

٤ ـ زحف خلايا بيضاء خاصة (يمكن الكشف عنها) تقوم بواجبات التفاعل لتخفيف اضرار المادة المسببة للحساسية.

٥ ـ افراز مواد كيمياوية داخل العضو المصاب تساعد عملية الدفاع الكبرى وفي ذات الوقت تسبب تحسس النسيج الداخلي، HISTAMINE، مثلا فينتج عنها الاحساس بالحكة وتلك تزيد في توسيع الانابيب الشعرية فيزداد النضح المائي الذي يزيد في عملية تخفيف المواد المضرة وغسلها وينتج ازدياد الرشح وربما ازدياد محاولات تنظيف البلعوم والحنجرة من نتائج الرشح بالنحنحة والكحة.

اعراض الحساسية

منها الاعراض العامة

ومنها الاعراض الخاصة بكل جهاز.

بما ان الانف والجيوب تنضح وتفرز باستمرار مادة مخاطية لزجة تعتمد على مسيرة دائمة من جميع مخابىء هذه الكهوف وبالاتجاه المسامي في الانف والى البلعوم الذي يبلع هذه المواد باستمرار، لذا نجد ان اي انسداد او تعثر في اي من هذه المسالك ينعكس بصفة او اخرى بشكل عارض من عوارض بعض امراض هذا العضو. ولان الحساسية هي تفاعل الجسم غير الطبيعي تجاه بعض المواد البروتينية (بصورة خاصة) والتي لاتسبب عادة لباقي البشر اي ضرر لذا ينتج عن هذا التفاعل تورم النسيج المخاطي الذي قد يؤدي الى انسداد المسالك الهوائية للجيوب والانف، والنضح المائي الغزير (الرشح) الذي يسيل باتجاه فتحتي الانف الامامية والخلفية كما يحدث من نتائج هذا التفاعل افراز مواد كيمياوية داخل الانسجة تسبب التهيج والشعور بالحكة والعطاس ومن جميع هذه الاعراض وربما الاحتقان العام والشعور بثقل الانف وثقل الراس وربما الصداع وشيء من النحول او الارهاق وقد تنعكس اعراض انسداد مسالك الجيوب الانفية بصفة ضغط على العينين او احداهما ان لم تصاحبها اعراض حساسية في العين مثل الرشح والحكة والاحمرار.

تصف كل هذه الاعراض نوبة واحدة من نوبات الحساسية التي قد تكون خفيفة او متوسطة او ربما شديدة. وقد تهدأ بمجرد زوال الاسباب او تستمر فترة قد تطول في حالة استمرار وجود المسببات او قد تتكرر في حالة تكرار التعرض. اما تكرار التعرض او استمراره فقد يخلق شيئا من التورم المزمن يؤدي بالنتيجة الى الانسداد المزمن في اي من خلايا الجيوب الانفية او مسالكها او حتى مسلك الانف الاوسع منها جميعا. وهنا تبدأ اختلاطات جديدة بعضها:

١ ـ تأخر المواد المخاطية مما قد يؤدي الى تعفنها وربما ينتج عن ذلك تعفن النفس وتقيح الجيوب ـ التهاب الجيوب الحاد او المزمن في حالة استمرار الحالة..

٢ ـ قد ينتج من التورم المتكرر او المستمر للنسيج المبطن حالة هطول النسيج المبطن ونمو هذا الهطول واستمراره فترة قد تطول او تقصر يؤدي بالنتيجة الى حالة الزوائد في الانف والجيوب الانفية.

٣ ـ تبدأ حينئذ سلسلة من الحلقات فالزوائد تزيد من الانسداد والانسداد يسبب استمرار وزيادة التقيح الذي يؤدي الى زيادة التورم وهكذا الى ان يدخل الطب ليوقف استمرارية التطور او قد تقوم الطبيعة بايقاف الازمة في اي مرحلة من المراحل وارجاعها الى الحالة الصحية الاولى. وهنا من الضروري القول ان اي سبب من الاسباب الطارئة او الاضافية التي تزيد من مشاكل الانسداد او شدتها تزيد في الاسراع من ظهور الاعراض. ومثالنا على ذلك:

١ ـ انحراف الحاجز الوسطي الذي تختلف شدة انحرافه من شخص الى اخر وبذلك تزداد نسبة مشاركته لاظهار اعراض الانسداد من فرد الى اخر وحسب شدة الانحراف التي كثيرا ما تكون تكوينية اي انها تتكون مع نمو الوجه والانف.

٢ ـ المخدشات الاخرى كالتدخين وشرب الكحول بكثرة والروائح الكيمياوية المخدشة.

٣ ـ افرازات هورمونية في الجسم وبصورة خاصة اثناء الحمل او اثناء الاجهاد الفكري وغيرها من الظروف المتعبة للجسم.

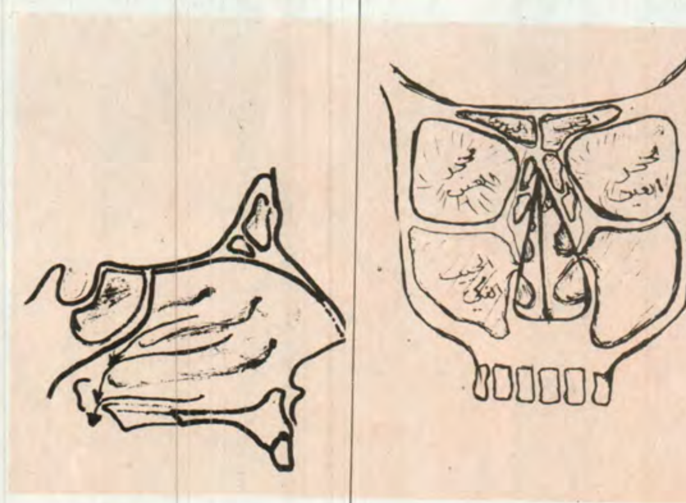
٤ ـ استعمال الادوية الاخرى التي تساعد على ظهور بعض الاعراض في الانف مثالها بعض ادوية الضغط او حبوب منع الحمل وغيرها التي قد تسبب احتقان انسجة الانف وانسداده.

تشخيص الحساسية

١ ـ المريض: يتعاون المريض في ذلك باعطائه المعلومات الوافية بعد دراستها وملاحظتها في اي من الاجواء او الاطعمة التي تثير الحساسية.

٢ ـ الطبيب: يتولى دراسة تاريخ الاعراض وظروفها واوقات حدوثها وما يصاحب ذلك من ظروف مثل نوعية المسببات المباشرة والعوامل المساعدة وحالة الانف مع وجود او عدم وجود علامات مرضية اخرى داخله وحالة الجهاز التنفسي ككل، وحالة باقي اجزاء الانف والاذن والحنجرة... والصحة العامة للمريض.

٣ ـ الفحوص المختبرية:



الجيوب الانفية — مقطع جانبي للجيوب

١ ـ تحاليل الدم العامة ـ وبصورة خاصة الصورة الكاملة للدم التي قد تلقي بعض الضوء على وجود تفاعلات الحساسية في الجسم.

٢ ـ مسحة من الانف للتقصي عن بعض انواع الخلايا البيض المرتبطة بالحساسية وهذه تساعد في تشخيص وجود الحساسية لاخصوصيتها.

٣ ـ الفحوص الجلدية وهي الاكثر استعمالا وتتم بتعريض الجسم على قسم من المواد الموجودة في الطبيعة وبصورة خاصة المواد المعروف سابقا عن ارتباطها باعراض الحساسية ويتم ذلك بتخديش الجلد في موقع الذراع ومن ثم وضع كميات مخففة جدا من المواد على الخدوش او زرقها في الجلد ودراسة تفاعله بهذه المواد، وبالطبع فان هذا الفحص التحليلي يسلط ضوءا على تفاعل الجلد لهذه الموادوقد لايطابق ذلك مع تفاعل الغشاء المبطن للانف للمواد او بالدرجة نفسها انما ليس للطب اختيار اذ لاتوجد طرق مستعملة وعملية حتى الان لاجراء مثل هذه الفحوص على الانف مباشرة.

علاج الحساسية

بعد هذا العرض المبسط لمسببات الحساسية وطرق تشخيصها اصبح من السهل تصور كيفية معالجتها كون العلاج غير شاف نهائيا وانما المقصود منه دائما تخفيف الاعراض.

الحساسية كما قلنا تفاعل طبيعي لكن مبالغ فيه من قبل الجسم تجاه المواد التي قد يتعرض لها أثناء الحياة وبصورة خاصة المواد البروتينية او المرتبطة بها والتي توجد في الهواء او الطعام او مع السوائل او بالتماس وغيرها لذا لايمكن عدها حالة مرضية من حيث الاسباب... اما العلاج فيتوجه نحو محاولة تخفيف الاعراض.

النصائح الطبية

الابتعاد، كلما كان ذلك ممكنا، عن المواد التي يعتقد ان لها علاقة بظهور الاعراض بعد دراسة الظروف والاوقات التي تحصل فيها او بعد التأكد من المسببات بصورة اوضح بالفحوص الجلدية... وقد تكون هذه المسببات:

ا ـ داخل البيوت.

ب ـ خارج البيوت.

داخل البيوت:

ومثال ذلك الغبار الخاص بالبيوت او الحيوانات البيتية باشكالها او المواد الكيمياوية المستعملة للغسيل كالصابون ومواد التعقيم او مواد الاغطية والافرشة او الوسادة اذ ان بعضها طبيعي كالريش والصوف وبعضها صناعي كالبلاستيك وكذلك تيار التبريد الرطب (المبردات المائية للهواء)، وما يصاحب ذلك من مواد فطرية تنتقل بالتيار الهوائي خاصة في البيوت المظلمة الرطبة وبعض انواع الاطعمة.

خارج البيوت:

١ ـ في الشارع كالغبار ودخان السيارات وغيرها.

٢ ـ في الحدائق كالمزروعات وروائحها وخصوصا غبار الطلع.

٣ ـ في الدوائر مثل وسط مخازن الاوراق ومخازن النقود ووسط المختبرات بانواعها وابخرتها المخدشة.

٤ ـ في المعامل وما يصاحب ذلك من مواد تتطاير في الهواء والتي كثيرا ما تكون هي السبب المباشر او تكون عوامل مساعدة على ازدياد شدة الاعراض او الاسراع باظهارها مثل التدخين او الاجواء المشبعة بدخان السجاير.

العلاجات الطبية

العلاجات موجهة نحو تخفيف الاعراض وقد تعطى عن طريق الانف كالنقط او الرش او عن طريق الفم كالحبوب والشراب او عن طريق الزرق.

١ ـ مواد تخفف من الاحتقان مثل قطرة الافدرين سلاين او مواد الرش داخل الانف وهذه تساعد على فتح المسالك عامة (مسلك الهواء عن طريق الانف) ومسالك مجاري افرازات الجيوب الانفية التي تساعد على تنظيفها وتهويتها وتهيئة الاجواء الصحية لهذه المسالك.

٢ ـ مواد حماية الغشاء المبطن ـ مثالها مادة الصوديوم كروموكلايكوليت (راينوكروم) التي تغطي الغشاء المبطن فتعزله عن المؤثرات الخارجية اي تبعد تماس مواد الحساسية مع الغشاء وبذلك تقي من حدوث الحالة اما تأثيرها فمؤقت لكنه يساعد المريض على تجنب حدوث الاعراض.

٣ ـ مواد مضادة للحساسية ـ مضادة لمادة الهستامين والهستامين مادة يفرزها الجسم اثناء ثورة الحساسية والتي هي السبب المباشر لظهور الاعراض والمادة المضادة لها Antihistamine تساعد على معادلتها وايقاف سلسلة الاحداث. اما استعمال هذه الادوية فيحتاج الى بعض التحفظات لان هذه المواد قد تسبب بعض النعاس يختلف تأثيرها على الانسان من فرد الى اخر نوصي المريض باستعمال كميات صغيرة منها او اخذها ليلا قبل النوم والتحفظ من اخذها مع اي من المواد الاخرى المنومة او المسكرة.

٤ ـ هنالك بعض الخلطات التي تتراوح الاستفادة منها من شخص الى اخر مثالها خلط الـ Antisine والافورين او الاسبرين او البراسيتول وجميعها تخفف من تفاعلات الحساسية.

٥ ـ مادة الكورتيزون ومشتقاتها وهذه تفعل فعل السحر في اعراض الحساسية اي تمسحها من الوجود مسحا سحريا لكن تأثيرها مؤقتاً وعلى مدى استعمال الدواء. اي ان الاعراض قد ترجع بعد وقف الدواء لذلك يضطر الطبيب لنصح المريض باستعمالها فترة طويلة ولانها مادة خطرة وجب التحفظ باستعمالها تحفظا شديدا وتحت ارشاد الطبيب ومراقبته المستمرة وفي حالات الحساسية الشديدة او التي ترفض التأثر بالادوية الاخرى الاقل خطورة.

الكورتيزون مادة هورمونية يفرزها الجسم اعتياديا بمشتقات متعددة وله مستحضرات صناعية هي المسؤولة عن تنظيم كثير من وظائف الجسم وبنظام دقيق وبكميات تزيد وتقل حسب احتياجاته لذلك فان استعمالها دون مراقبة الطبيب ودون التحفظ للحالات المستعصية قد يؤدي الى اختلاطات ربما تكون اخطر من الحساسية وعوارضها واختلاطاتها.

٦ ـ وقاية الجسم عامة من هذا التفاعل غير الطبيعي مع المواد التي قد يتعرض لها اثناء حياته اليومية (الحساسية). وفي الواقع تعويد الجسم على تحمل هذه المواد بتعريضه للمواد التي يتحسس منها بصورة تدريجية تحت مراقبة طبية ابتداء بتخفيف عال وصولا الى ازدياد تركيزي مطرد.

والطريقة المستعملة هنا بكثرة هي زرق الجسم بالمواد المذكورة وفق برنامج الازدياد التركيزي المطرد بعد تشخيص المواد ذات الشأن بالفحوصات الجلدية التي سبق البحث عنها. ويعطى هذا العلاج قبل موعد هياج الحساسية اي قبل الموسم ويكرر عدة سنوات.

٧ ـ معالجة الاعراض الاخرى داخل الانف والجيوب التي ساهمت في ازدياد شدة الاعراض او التي تكونت كاختلاط للحساسية مثل التهابات الجيوب الحادة او المزمنة وظهور تورم عام في الانسجة وربما على شكل زوائد لحمية داخل الجيوب او داخل الانف او كليهما معا وما يصاحب ذلك من اختلاطات متتالية والعلاج هنا هو بالطبع حسب الحالة واكثر الحالات الحديثة تعالج طبيا. اما الحالات المستعصية والقديمة فقد تحتاج الى علاج جراحي.

من المهم ان نوضح ان العلاج المذكور هنا لا يشفي من الحساسية بل هو محاولة اعادة مسالك الجزء الاعلى للجهاز التنفسي لطبيعتها الصحية باستئصال التقيحات والانسجة المتضخمة او الزوائد وربما فتح مسالك جديدة أو توسيع الموجود وربما تعديل الحاجز الانفي ليساهم في توسيع المجرى الهوائي كمحاولة لاعادة الانف الى حالته الطبيعية الصحية وهكذا نرى ان العلاج هنا فيه كثير من الاجتهاد ويختلف من جراح الى اخر مبتغين جميعا الوصول لهدف مثالي واحد هو محاولة تخفيف معاناة المريض ويجب ان نؤكد على كلمة محاولة تخفيف المعاناة او محاولة تقليل الاعراض قدر الامكان لان المثالية هنا غير ممكنة ان كانت المثالية تعني انف وجيوب صحية مائة في المائة وبدون شكوى نهائية اذ لايمكن التخلص نهائيا من بعض عوارض الحساسية او بعض احداث التهابات الانف والجيوب خصوصا تلك التي سبق لها وتعرضت الى مشاكل مرضية متعددة.

امراض الحساسية الجلدية

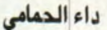
د . باسل بهنام

كانت الحساسية في وقت ما موضوعا معقدا بالنسبة للاطباء والباحثين على السواء الا انها الان علم طبي تتداخل فيه علوم المناعة والفسلجة والصيدلة تداخلا فريدا.

ان معرفتنا لهذا الموضوع وبالشكل الذي عليه الان انما جاءت نتيجة جهود كثير من العاملين عبر عشرات السنين من التجارب والاختبارات مع المرضى وفي المختبرات. اما اول من وضع اسس علم الحساسية الحديث فهو البروفسور فان برك عام ١٩١٣ والدكتور نون الذي ابتدأ علاج الحساسية باعطاء المواد المحسسة بجرعات ضعيفة ومتصاعدة. بعدهما وصف الدكتور كوكا عام ١٩٢٣ العلاقة بين امراض الحساسية الثلاثة وهي الربو وحمى القش والاكزيما الولادية وارتباطها بالوراثة واعطاها تشخيص امراض الاتوبي (Atopic Diseases).

الجلد هو الغطاء الخارجي للجسم والمعبر عن كثير من التفاعلات الداخلية التي تحصل فيه من امراض عامة فالتهاب الكبد مثلا يظهر على الجلد اصفرارا والحمى القرمزية تظهر عليه احمرارا وكذلك الامراض التحسسية يكون التعبير عنها في الجلد ايضا لما يحويه من كثرة الاوعية الدموية الشعرية والبلازما والبسوفيل التي تسبب التفاعلات التحسسية محررة مادة الهستامين وغيرها من عوامل التحسس مثل العامل الجاذب للخلايا الايسوفيلية للتاقي والمواد البطيئة التفاعل للتاقي كما ان اجسام الضد المعروفة حاليا باسم IgE والتي اكتشفت اوائل الستينات كانت تسمى في البداية وقبل معرفة خواصها باسم (اجسام الضد المحسسة للجلد او ري اجن) والتي تتوفر بكثرة في طبقة الادمة من الجلد. والملاحظ ان هناك مواد نستعملها يوميا مثل المنظفات ومواد التجميل والملابس تسبب تفاعلات مناعية في الجلد وان البحوث الطبية العلمية لاتزال مستمرة وهي في مراحلها الاولية على رغم التقدم العلمي ولكن هناك دلالات حول التغايرات المسببة لهذه الامراض.

هناك مجموعة خاصة من الامراض الجلدية تنتج عن التفاعلات المناعية الاربعة اما نتيجة وجود المادة المحسسة (الرجين او مولد الضد) على الجلد او في مكان اخر من الجسم مثل الجهاز التنفسي او الهضمي او في الدم وسوف نتكلم عن اكثر الامراض الجلدية التحسسية شيوعا.



داء الحمامي



الشري او الارتكاريا

هو من الامراض الجلدية الشائعة والمنتشرة بكثرة ونستطيع القول ان واحدا من كل خمسة اشخاص اما اصيب او شكى من الشري في مرحلة من حياته ولكن الاصابة في معظم الاحيان تكون خفيفة ولاتحتاج مراجعة الطبيب. اما الذين يراجعون المستشفيات واطباء الجلدية فتبلغ نسبتهم حوالي ٧٪ من المرضى المصابين بالامراض الجلدية وعلى رغم ان الاصابة في كلا الجنسين متساوية تقريبا الا ان النساء اكثر قليلا في مراجعة العيادات من الرجال.

ينتج الشري عادة عن نوع من التفاعلات المناعية (النوع الاول) الذي يظهر سريعا خلال فترة دقائق من تفاعل اجسام الضد مع مولد الضد ويدعى تفاعل التاقي او انافيلاكسس. اما الوسيط له فهو (جسم الضد E) وفي هذا المرض يكون الطفح الجلدي عبارة عن ظهور بقع محمرة اللون ويكون وسطها مائلا للبياض اذا استمرت فترة من الزمن وعلى احجام مختلفة من الصغيرة التي تشبه لدغة الحشرة الى الكبيرة التي تشمل جزء من الجسم باكمله كالشفة. اما مدة وجود البقعة الواحدة فيتراوح بين ٢/١ ساعة تقريبا الى ٦ ساعات ونادرا ما تستمر الى ٢٤ او ٤٨ ساعة ويصاحبها شعور بالحرارة وحكة نتيجة تحرر مادة الهستامين وغيرها من المواد الكيمياوية التي تسبب هذه الاعراض وتظهر في الاماكن المكشوفة والمغطاة من الجسم على السواء.

يقسم الشري الى

١ ـ الشري الحاد الذي تقل مدة الاصابة فيه عن ستة اسابيع

٢ ـ الشري المزمن الذي تزيد الاصابة فيه عن ستة اسابيع

٣ ـ الشري العملاقي اذ يشمل التورم عضوا من الجسم باكمله مثل الذراع او الشفة او غيرهما.

٤ ـ شري التماس وهو عبارة عن ظهور التورم الموضعي نتيجة الملامسة مع مادة خارج الجسم مثل بعض الخضروات كالطماطة او الكرفس مسببة تورما موضعيا في الجلد نتيجة تحرر مادة الهستامين عند الملامسة مع السطح الخارجي للجلد.

اسباب الشري كثيرة اهمها الحساسية وخاصة القسم الحاد منه. والمحسسات قد تكون طعاما ومواد غذائية وهي كثيرة مثل البيض والسمك والبقول والبهارات والجبن وغيرها او الادوية خاصة البنسلين والاسبرين.

كما ان الالتهابات الجرثومية تكون سببا للشري كوجود بؤرة التهابية في الجسم مثل الجيوب الانفية او جذر الاسنان وكذلك الاصابة بالديدان المعوية مثل الاسكارس. وينتج الشري ايضا عن استنشاق بعض المواد الكيمياوية او غبار طلع بعض النباتات كالحشائش او الاشجار او قد يكون مصاحبا لبعض الامراض الداخلية مثل امراض الكبد او داء الذئب الاحمر وحتى بعض السرطانات الكامنة.

داء الشري على انواع متعددة حسب المسبب له فقد يكون ناتجا عن التعرض لاشعة الشمس او الجو البارد او الحار او حتى من الماء وغيرها من العوامل الطبيعية وهناك نوع من الشري ينتج عن تحرر مادة الاستيل كولين في نهايات الاعصاب الموجودة في طبقة ادمة الجلد فتزداد الشكوى منه خاصة في موسم الشتاء ولدى الشباب من كلا الجنسين الا ان الذكور يصابون به اكثر من الاناث.

يشعر المصاب عند تعرضه لاي مصدر حراري نتيجة الجهد العضلي او التقرب من مدفئة او التاثر النفسي او تناول مادة ذات درجة حرارة عالية مثل شاي ساخن او وجبة

طعام ساخنة او الاستحمام بالماء الحار بشعور شديد من الوخزات في جميع انحاء جسمه تجبره على التوقف عن العمل الذي يقوم به. وهناك نوع من الشري يصيب الاطفال خاصة يدعى الشري الحبيبي الذي هو عبارة عن تكون حبيبة محمرة اللون وندبة مرتفعة عن سطح الجلد تعلوها فتحة صغيرة تكثر على الاماكن الظاهرة من الجلد وغير المغطاة مثل الوجه واليدين والقدمين خاصة في موسمي الربيع والصيف الا ان حدوثه في موسم الشتاء اقل تصاحبه حكة شديدة وقد تلتهب هذه الحبيبات وتعلوها مادة قيحية اما سبب هذا النوع من الشري فعادة يكون التحسس الى لدغة الحشرات .

الاكزيما

طفح جلدي يصيب طبقة البشرة من الجلد ويظهر على ثلاث مراحل:-

١ - الحاد يبدأ بالظهور كفقاعات صغيرة جدا بحجم رأس الدبوس داخل البشرة ثم تبرز اكثر للسطح ويخرج منها سائل مصلي عند حكها ثم تجف وتتقشر.

٢ - دون الحاد عندما تمر مدة على النوع الحاد يبدأ الجلد بالتثخن وتكون قشور يصاحب ذلك حكة شديدة.

٣ - المزمن اذ يكون الطفح اكثر عمقا ويصل الى طبقة الادمة وتكون المنطقة المصابة متثخنة وغامقة اللون وتميل الى الاحمرار مع وجود فطور وتشققات كما تكون المنطقة محددة وصغيرة او على شكل بقع كبيرة مع رغبة في الحكة.

الاكزيما على نوعين

١ - الذاتي وهو الذي ينتج عن اسباب كامنة في الجسم نتيجة عوامل ولادية ووراثية قد تكون نقص في الانزيمات مثل اكزيما الاطفال و الاكزيما القرصية.

٢ - الخارجي وهو الذي ينتج عن اسباب خارج الجسم وعوامل تؤثر على الجلد وتسبب الاصابة بالاكزيما ويكون اما تحسسي او تخريشي ناتج عن اذى يتلف خلايا البشرة مثل مساحيق الغسيل. اما الذي يخصنا في موضوع حساسية الجلد فهو هذا النوع من الاكزيما الخارجية الذي نسميه اكزيما التماس او حساسية التماس والذي سنذكره بتفصيل اكثر.

وتتسبب هذه عن تفاعل البشرة مع المواد التي تلامسها عن خارج الجلد. وتكون هذه المواد عادة كيماوية وليست بروتينية وتحتاج للالتصاق بمادة بروتينية تاخذها من نسيج الجلد، لهذا فهي ليست انتجين (مولد الضد) كامل تدعى هابتين وعند تكون هذا الانتجين المحسس فانه يحفز اجسام الضد الموجودة في خلايا اللمفوسايت للتجمع في منطقة التماس وحدوث التفاعل الذي يكون عادة من النوع الرابع (التفاعل المتأخر) فتسبب ظهور الاعراض المرضية الخاصة بهذا النوع من الحساسية والتي تشبه الاكزيما في منطقة التماس مع المادة الخارجية مثل ظهر اليدين في حالة استعمال الكفوف المطاطية او في الوجه بسبب استعمال مساحيق التجميل او رسغ اليد في مكان التماس مع الساعة او جوانب الابط نتيجة حساسية التماس مع الملابس.

تحتاج حساسية الملامسة الى تعرض الجلد للمادة الخارجية عدة مرات قبل ظهور الطفح الجلدي لان التعرض للمادة المحسسة لاول مرة يحفز الخلايا من نوع اللمفوسايت فتعمل على توليد اجسام الضد المحمولة في الخلية وهذه الخلايا المتحفزة عند ملامستها مستقبلا مع المواد التي تحسست ضدها تتفاعل معها فتظهر اعراض المرض وعادة تكون المدة بين الملامسة الاولى والملامسة التي تسبب الاعراض بين ٥ - ٢١ يوما اذ في هذا النوع من التفاعل المناعي (الرابع او المتأخر)-لايمكن ايجاد اجسام الضد متنقلة في الدم او المصل مع ذلك فهي تحسس اللمفوسايت المسؤولة عن التفاعل المتاخر وتكون ملتصقة في نسيج الادمة من الجلد.



حساسية التماس

داء الحمامي المتعدد الاشكال

هو مرض جلدي يظهر على شكل بقع محمرة اللون ومحددة الجوانب ويكون لون البقعة افتح في اطرافها ويغمق باتجاه وسطها حتى تظهر كنقطة سوداء وهذه البقع تشبه قرص الهدف الذي يستعمل في التدريبات الرياضية لرمي السهم لذا تسمى (بقعة الهدف) واحيانا وبسبب شدة المرض تتكون فقاعة في وسط البقعة مملوءة مصلا او حتى دما اذا كانت الاصابة اشد.

اكثر مناطق ظهور المرض هي اطراف الجسم مثل ظهر اليدين والقدمين والجبين والمرفقين والركبتين وقد تكون منتشرة في جميع انحاء الجسم عند الاصابة الشديدة وهناك نوع خاص من داء الحمامي ناتج عن فرط التحسس الى الادوية وخاصة السلفا والبنسلين اذ تكون الاعراض اشد فيتقشر الجلد وتصاب العينين والاغشية المخاطية للفم والعين والاعضاء التناسلية مع ارتفاع درجة الحرارة والشعور بالتعب والاعياء وهنا يجب ادخال المصاب المستشفى واعطائه العلاجات اللازمة المستعجلة لخطورة الحالة. اما الاسس المناعية لداء الحمامي فهي النوع الثالث الذي يدعى تفاعل ارثس والذي يكون سببه واستمراره خليطا مركبا من جسم الضد ومولد الضد محمول في الدم ودائر في اوعية الجسم المختلفة اذ يترسب في جدار الاوعية الدموية للجلد مسببا موت طبقة الجلد التي يغذيها واذا ما شرحت المنطقة ودرست بالمجهر فستظهر خثرة دموية صغيرة في نهاية الوعاء الدموي الصغير مع موت النسيج حولها واحاطة المنطقة بخلايا الدم البيضاء الكبيرة الملتهمة والايسنوفيلية.

الحساسية الدوائية

يكون الجلد في معظم الاحيان هو المعبر عنها والتي تظهر نتيجة استعمال اي عقار ولا يوجد هناك عقار امين فكل دواء يمكن ان تتسبب عنه حساسية اما في الجلد او الاعضاء الاخرى والاسس المناعية لتكون الحساسية هي ارتباط المادة الكيمياوية للعقار مع جزيئات بروتينية في الجسم وكلاهما يعملان كوحدة واحدة محسسة هي الانتجين او مولد الضد التي تؤدي الى تولد



الشري

اجسام الضد الخاصة بها والتي تتفاعل معها عند دخولها الجسم في الاوقات اللاحقة مسببة ظهور اعراض مرضية. وهذه التفاعلات قد تكون اي واحد من التفاعلات المناعية الاربعة.

النوع الاول: وهو التفاعل السريع واهم العقارات التي تسبب هذا التحسس هو البنسلين والاسبرين وينتج عنها مرض الشري واذا كانت شديدة خاصة مع البنسلين فقد تسبب الصدمة والاغماء والغيبوبة والموت اذا لم يسعف المصاب.

النوع الثاني وهو (التفاعل القاتل للخلية): يظهر نزف دموي اما منقط او على شكل بقع زرقاء في الجلد نتيجة التصاق العقار بالاقراص الدموية وموتها ومن ثم نقصانها في الدورة الدموية مسببة نضحا دمويا من الاوعية الدموية وهذا التفاعل يتسبب خاصة عن عقار السلفا.

النوع الثالث وهو مرض مصل الرخ ويأتي متأخرا نوعا ما وينتج خاصة عن البنسلين والسلفا ويتميز بظهور حمى مع شعور بالتوعك والم في المفاصل وتضخم الغدد اللمفاوية.

النوع الرابع وهو التفاعل المتأخر: ينتج عن استعمال بعض الادوية على شكل مراهم مثل المخدر الموضعي زايلوكين او مضادات الحساسية موضعيا او النيومايسين على شكل مرهم وهذه تسبب حساسية التماس التي تكلمنا عنها ويكون على شكل اكزيما وقد يؤدي تناول البنسلين الى انتشار الاكزيما.

هناك حساسية دوائية تنتج عن تناول عقار معين تظهر كطفح جلدي هو عبارة عن مناطق وبقع محددة الجوانب تكون حمراء غامقة مع حكة وشعور بالحرارة في منطقة الاحمرار ويغمق لونها فيما بعد تبقى لفترة طويلة بعد توقف الدواء ولكنها تعود ثانية في المكان نفسه في كل مرة يتناول فيها الشخص الدواء ذاته لذا تسمى بالحساسية الدوائية الثابتة واسبابها تناول عقار التراسايكلين والسلفا وغيرهما من الادوية.

هناك امراض تحسسية اخرى اقل ظهورا وتحتاج الى مراجعة الطبيب المختص لتشخيصها ومعالجتها، وبصورة عامة يجب مراجعة المراكز الصحية عند الشعور بأي اعراض مرضية اذ يفحص المريض وتجرى التحاليل المختبرية اللازمة ويعطى العلاج اللازم الذي يكون اساسه المنطقي تجنب الاسباب المؤدية للاصابة المرضية واعطاء الادوية المضادة للحساسية.

حساسية الانف

د. عبد الاله الحمداني

حساسية الانف من الامراض المعروفة منذ زمن قديم الا ان الوبائيات والامراض المعدية كانت تطغى بمخاطرها على فكر المريض والطبيب المعالج.

بعد تطور المضادات الحيوية وعلم الاوبئة والسيطرة على الامراض القيحية والامراض المعدية باستعمال تلك المضادات ظهرت في الافاق مجموعة الامراض التي لم تحظ باهتمام الطبيب او المريض في عصرنا قبل اكتشاف المضادات المذكورة. ومن تلك الامراض مرض الحساسية عموما. وهو تابع لمجموعة امراض المناعة.

تحظى حساسية الانف باهتمام خاص نظرا لان معظم المواد المسببة لها محمولة بالهواء المستنشق بواسطة الانف. ولأن الانف هو اول الطريق الذي يسلكه الهواء الى الرئتين عن طريق الشعب الهوائية فان الجرعة الاكبر مما يحمل الهواء تتصادم مع الغشاء الانفي في بداية طريقها الى الرئتين.

الاعراض

لاتختلف اعراض حساسية الانف من حيث وصفها من مريض لاخر، لكنها تختلف من حيث الكم وليس الكيف اي الاختلاف في الحدة من مريض لاخر بغض النظر عن العمر... وهذه الاعراض هي:

- العطاس المتكرر ذو النوبات الشديدة وقد يربط المريض بين العطاس وبين مسببه.
- الرشح السائلي او المخاطي من فتحتي الانف. وقد يظهر على هيئة رشح من مقدمة الانف او على هيئة رشح وزيادة في الافراز خلف الانف ويبلع مع اللعاب.
- حكة في الانف مع الام مستمرة اثناء هجمة الحساسية. وغالبا ما تكون هذه الحكة مصحوبة بالاعراض نفسها في سقف الحلق الرخو وفي العينين.
- صعوبة التنفس من الانف تختلف شدتها باختلاف التضخم الناتج عن غشاء الانف.

ويزداد التنفس صعوبة اذا تكونت لحميات ناميات بالانف مع تضخم بالخياشيم.

- الصداع... وقد يشمل منطقة اعلى الجبهة وبين العينين.

هناك مجموعة من الامراض الاخرى التي تعد اعراضها ثانوية ناتجة عن حساسية الانف. مثل ضعف السمع المؤقت. او الدوار (الدوخة) وحالات الربو الشعبي.

المسببات

الحساسية علم كبير مرتبط بعلم المناعة. فقد تطور علم المناعة والحساسية تطورا عظيما بالسنوات الاخيرة وامكن الكشف عن كثير من خبايا امراض الحساسية عموما حتى اصبح بالامكان التعرف على مسببات الحساسية باختبارات تجرى على الجلد او الدم وفي الانف واحيانا على ملتحمة العين اذ يحدد بواسطتها نوع المادة المسببة للحساسية. اما الاختبارات فتنتج في معظم الحالات.

نظرا لان حالات الحساسية في العراق تظهر في موسم (الطوز) فان معاملة الجلد بخلاصة الاتربة يمكن ان تكشف عن نوع التراب المسبب لحساسية الانف وتجرى هذه الاختبارات ايضا باستعمال عينات من اتربة مختلفة.

من المهم ان نذكر ان الاتربة المتراكمة تحت السجاد في المنازل تختلف في نوعها عما



يعلق في الجو أو والستائر وتختلف عما يعلق فوق السجادة نفسها اذ يتميز ما تحت السجادة بوجود كائن حي دقيق لايرى بالعين المجردة هو المسبب لحالات كثيرة من حساسية الانف. ولكن لوحظ ان مرضى الحساسية يعانون غالبا من اعراض التعرض لاكثر من مسبب. وغالبا ما تكون الحساسية متعددة الاسباب الا ان معظمها ياخذ نوع المواد المستنشقة التي تختلف عن المواد الماكولة والمواد الملموسة التي تلامس جسم المريض. وجميعها تختلف عن المواد المحقونة.

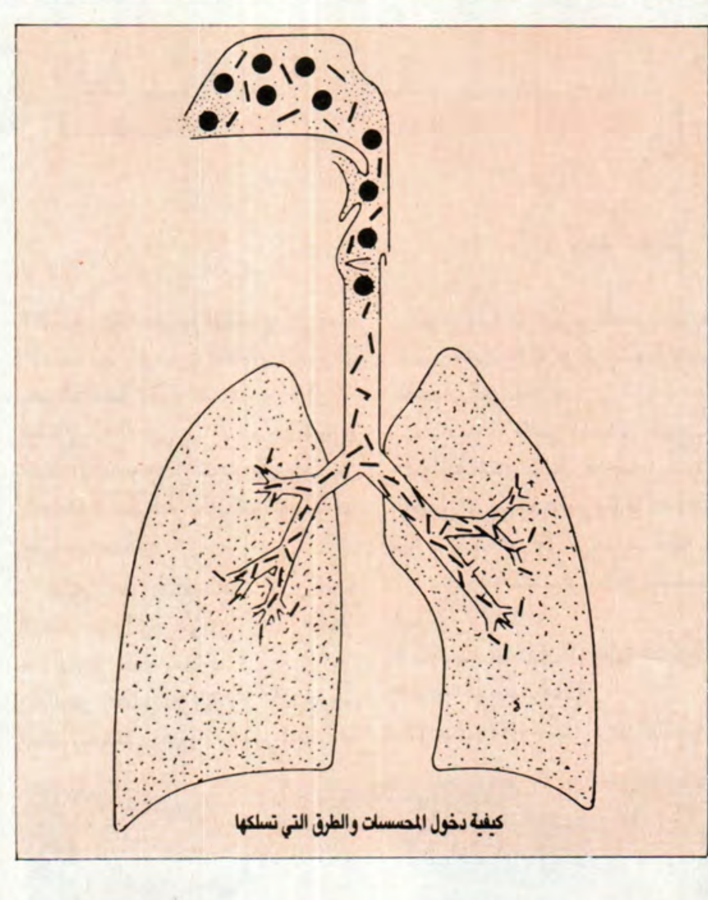
حساسية الانف في بعض المهن

هناك بعض المهن التي تعرض صاحبها الى مواد لاتتناسب مع تركيبه المناعي (مناعة الانف) فتظهر على المريض اعراض الحساسية. ومن هذه المهن الكوافير (الحلاق النسائي والرجالي) اذا ما كان العامل بها حساسا للشعر الادمي. كذلك العاملون في تجارة بيع المواشي والدواجن والزراع اذا ما كان التركيب المناعي لهم يتعارض مع متعفنات هذه المهن. وهناك من يكون حساسا لشعر الحصان والكلب وفراء الارانب والقطط وريش الدجاج وغالبا ما يصاب عمال المزارع نتيجة لاستنشاق العالقات النباتية اثناء العمل.

العلاج

يعتمد العلاج اساسا على اكتشاف مسبب الحساسية. وبعد التعرض على مايؤذي انف المصاب بحساسية الانف ياتي دور الحمية فينصح المريض بتجنب ما يسبب حساسية الانف. ففي حالة هواة تربية الخيول والكلاب والقطط فان الاجابة المنطقية هي التخلص من التعرض لهذه الحيوانات او بمعنى اخر. اسقاط هوايته لاجل شفائه من حساسية الانف. اما في الحالات التي يصعب التخلص من مسبباتها كبعض الحرف وكذلك الحساسية الناتجة من التراب فيعتمد في علاجها على الامصال الواقية التي تمنع مظاهر المرض او على الاقل تسيطر عليه.

في الحالات النادرة التي يصعب تصنيع الامصال لها او التخلص من مسبباتها بطريق التجنب. يكون للادوية دور مهم في معالجة الحساسية. وكثيرا ما يواجه الطبيب المعالج بحالة الحساسية الناتجة من ريش


كيفية دخول المحسسات والطرق التي تسلكها

كيفية حدوث التفاعلات بعد دخول المحسس الخارجي وتفاعلة مع جدار الخلية

خروج كميات مجموعة الهستامين وغيرها والتي تكون كميتها غير المعتادة ثم تظهر الحساسية

الدجاج او الطيور اذ يدخل هذا الريش في (وسادة) المريض الموجودة في الاسواق حاليا. وفي مثل هذه الحالات فان الاجابة الصادقة هي التخلص من الوسادة ذات الريش والاستعاضة عنها بوسادة من الاسفنج او القطن.. مالم يكن المريض مصابا بحساسية من القطن او الاسفنج. ولايختلف الامر كثيرا في حالات اتربة السجاد ويمكن الاستعاضة عنها (ببلاط الفينيل) اما حالات الحساسية بالانف الناتجة عن التدخين فالامر يسير بالنسبة للمدخن نفسه وهو الاقلاع عن التدخين.. اما غير المدخنين المصابين بحساسية من الدخان فننصحهم بتجنب الغرف المغلقة المعباة بدخان السجائر.

مضاعفات حساسية الانف

بالاضافة الى المنغصات الاجتماعية مثل الحيلولة دون الاستمتاع بالرحلات الخلوية والحفلات والنشاطات الاجتماعية فان استعمال ادوية الحساسية دون التعرف على مسبباتها تؤدي في معظم الاحيان الى مضاعفات جانبية كاستعمال (نقط الانف) مدة تزيد عن اربعة اسابيع تودي الى حالة مرضية مزمنة بالانف تؤدي بدورها الى مزيد من الرشح وصعوبة بالتنفس. كما ان استعمال الاقراص والمضادات الهستامية (وهو الدواء الشائع لعلاج حساسية الانف) كثيرا ما يؤدي الى الشعور بالنعاس وارتباك الذهن لذلك ننصح بتجنب قيادة السيارات او ادارة الماكينات او الاقتراب منها تحت تاثير هذه الادوية.

وحينما تزمن الحالة ويطول امدها تتحول الانسجة المبطنة للانف الى ناميات (لحميات) تعوق التنفس ويستلزم الامر التدخل الجراحي لاستئصالها وهي عملية مأمونة في الوقت الحاضر وتجرى احيانا تحت المخدر الموضعي.

جمال المراة وحساسية الانف

المراة عموما هي الاكثر تعرضا لامراض الحساسية ولاتختلف حساسية انفها عن باقي امراض الحساسية لكنها معرضة اكثر من الرجل نتيجة استعمالها لادوات التجميل والشامبو والمستحضرات المستعملة بالمنازل كالصابون ومواد التنظيف ومعطر الجو والبارفانات.

حساسية الجهاز التنفسي

د. جعفر الكويتي

لابد من تقديم مختصر عن فسلجة الجهاز التنفسي قبل طرق موضوع الربو القصبي.

تتم عملية التنفس بواسطة شهيق الهواء الذي يمر عن طريق الانف والفم الى الرغامى التي تنقسم الى فرعين رئيسين هما القصبة الرئيسة اليمنى والقصبة الرئيسة اليسرى. فالقصبة الرئيسة اليمنى تتفرع بدورها الى ثلاثة فروع توصل الهواء الى الفصوص الثلاثة للرئة اليمنى. اما القصبة الرئيسة اليسرى فتنقسم الى فرعين لتوصل الهواء الى فصي الرئة اليسرى وهذه الفروع تتفرع منها ايضا فروع صغيرة متناهية الدقة موصلة الهواء الى الاسناخ الرئوية التي هي اصغر وحدة رئوية يتم بواسطتها انتقال اوكسجين الهواء الى الشعيرات الرئوية الوريدية لتمتص منها ثاني اوكسيد الكاربون.

تتكون الرغامي والقصبات الهوائية وفروعها من بطانة داخلية فيها غدد مخاطية تحيط بها طبقة من العضلات الملساء التي تسيطر على حركتها اعصاب ودية واعصاب لاودية،فالاعصاب الودية تسبب التوسع القصبي بينما تسبب الاعصاب اللاودية التقلص القصبي وهناك ايضا هورمونات وانزيمات تنظم تقلص وتوسع القصبات الهوائية بالاضافة الى الاعصاب المذكورة انفا. اما هورمون الادرينالين ومشتقاته فيسبب توسعا قصبيا بينما تسبب مادة الهستامين وغيرها التي تغرز في التفاعلات التحسسية تقلصا قصبيا.

الربو القصبي هو تضيق المجاري الهوائية في عموم الرئتين مما يسبب عسرا في التنفس ويكون هذا مفاجئا ويستمر فترة معينة ليزول تلقائيا في المراحل الاولى للمرض. اما اعراضه الرئيسة فهي عسر وصعوبة في التنفس مصحوبا بالازيز. وقد يكون هناك في بعض الاحيان التباس في تشخيص الربو عن التهاب القصبات الهوائية لذا اود ان اوضح ان الاعراض الرئيسة لالتهاب القصبات هي عسر التنفس المصحوب بالسعال مع التقشع.. ان نسبة الاصابة بهذا المرض في الاطفال الذكور الى عمر الخامسة عشرة سنة هي من ١ الى ٢٪ بينما في الاناث فهي من ١/٢ الى ١٪ كما أن نسبة الاصابة بهذا المرض تقل بعد سن السابعة لازدياد قطر القصبات الهوائية لذا تقل نسبة تضيقها.

تشير بعض الاحصائيات الى ان نسبة الاصابة بهذا المرض هي ٤ الى ٥٪ من السكان مما يدل على سعة انتشاره.

الربو القصبي على نوعين: ١ ـ خارجي المنشأ (تحسسي ارجي) ٢ ـ داخلي المنشأ،اما بحثنا فيتركز على الربو القصبي خارجي المنشأ. وهناك ثلاثة عوامل رئيسة لتضيق القصبات الهوائية.

١ ـ تشنج او تقلص عضلات القصبات الهوائية الذي يحدث خاصة في الربو القصبي الارجي التحسسي وقد لوحظ ذلك في تجارب عديدة اجريت على خنازير غينيا.

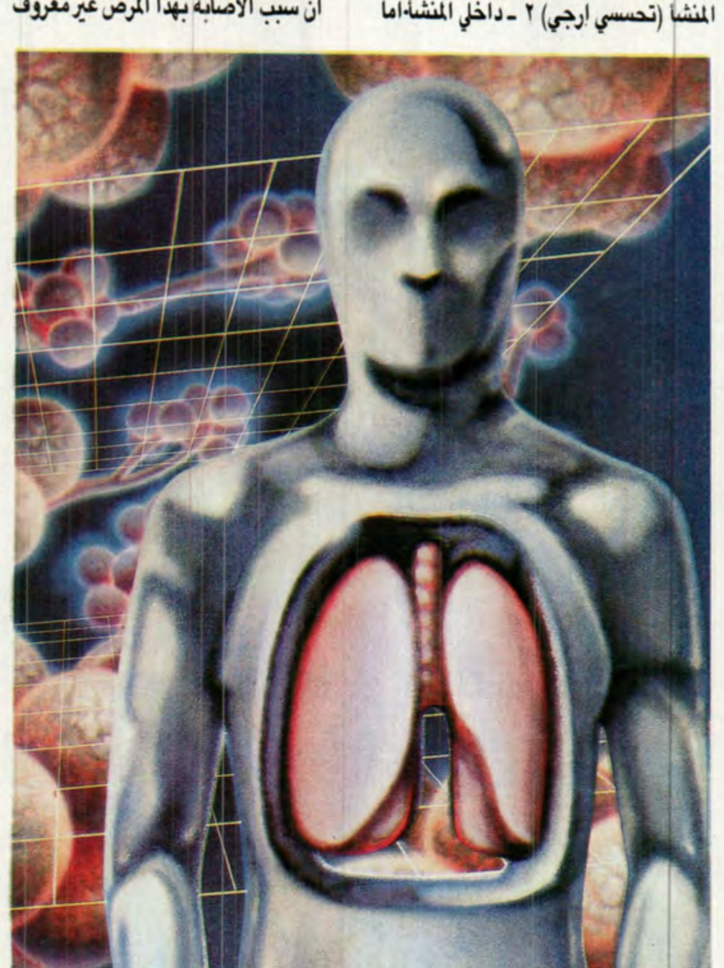
٢ ـ انتفاخ الغشاء المبطن للقصبات الهوائية.

٣ ـ انسداد القصبات الهوائية بالافرازات المخاطية شديدة الزوجية.

ان سبب الاصابة بهذا المرض غير معروف بصورة واضحة وكاملة ولكن هناك نظريات وبحوث كثيرة تشير الى ان سبب الاصابة هو افراط تحسس القصبات الهوائية لان القصبات الهوائية تتفاعل مع محسسات بعضها خاص بالمادة المحسسة وبعضها لاعلاقة له. فالربو القصبي خارجي المنشأ يتسبب عن عوامل تحسسية خارجية وهي اوراج من الممكن معرفتها بالفحوص المختبرية الخاصة بها. لقد تبين ان لدى معظم المصابين بهذا المرض ارتفاع في نسبة الغلوبيولين المناعي صنف E كما نجد ان الخلايا البيضاء للمصابين بهذا المرض بعد غسلها واضافة الغلوبيولين المذكور اليها تفرز مادة الهستامين المعروفة بتسببها في تقلص القصبات الهوائية ان مصل المريض بالربو يسبب تحسسا في جلد الشخص السليم عند تعرض السليم للمحسس نفسه وهذا ما يصطلح عليه طبيا بتفاعل برونز كوستنر. يسبب مصل المريض بالربو ايضا تراص خلايا الدم الحمراء المدبوغة والتي غطيت سطوحها بالمستضدات المناعية. كما ان خلايا الدم المعروفة باللمفوسايات للمصاب بالربو عند وضعها في انسجة مزروعة وتعريضها الى مستضد نراها تظهر استجابة ارمية بالاضافة الى ذلك فان نسبة الغلوبيولين المناعي تزداد طرديا كلما ازداد تعرض المريض الى المحسس الخارجي.

من المعروف ان لمرض الربو عاملا وراثيا فقد وجد ان ٥٠٪ من مرضى الربو لهم اقرباء مصابون به. اما المنبهات التي تسبب الهجمة الربوية فهي:

١ ـ عوامل تحسسية. تكون هذه العوامل اكثر اهمية لدى الاطفال والشباب ومن هذه العوامل التعرض الى طلع بعض النباتات كالحشائش والدغل والزهور لانه خفيف الوزن ويستنشق عن طريق الفم والانف ليصل الى البطانة المخاطية مسببا التفاعل التحسسي كما ان التعرض الى غبار البيت يعد من المنبهات الاكثر شيوعا في حدوث الهجمة الربوية فقد ثبت وجود اسواس او حُلَم من نوع القراد في هذا الغبار وخصوصا في الاماكن الرطبة من البيت لذا فان زوال الهجمة الربوية عند الصعود الى الجبال قد يكون سببها خلو الاجواء الجبلية من هذه الاسواس او الحُلَم لنقاء اجوائها وصعوبة عيشها هناك بينما تتكاثر على البطانيات



والسجاد لذا نلاحظ ازدياد الربو في الليل.

من المحسسات الشائعة في تسبب الهجمة الربوية القطط والكلاب والخيل كذلك حساسية الاسبرين اذ تشكل حوالي ١٪ من المصابين بالربو... وهناك محسسات عديدة تسبب الهجمة الربوية مثل بعض انواع المضادات الحيوية وبعض الادوية والصابون وغبار الخشب ودودة الاسكارس والصراصر. الا ان اكثر المحسسات التي ذكرتها انفا في تسبب الهجمة الربوية هي غبار البيت.

من الممكن تشخيص هذه المحسسات باجراء فحوص خاصة في الجلد هي عبارة عن زرق مستخلصات من هذه المواد في طبقة البشره او الادمة من الجلد وملاحظة التفاعل الحاصل كي يتم التأكد من المسبب.

٢ ـ الالتهاب الجرثومي: وهذا يسبب الهجمة الربوية غالبا عند المصابين بالربو منذ الطفولة وعند النساء خصوصا في مرحلة الكهولة.

٣ ـ اسباب نفسية كالاضطرابات النفسية والعاطفية والانفعال العصبي.

٤ ـ الركض والتمارين الرياضية والمشي السريع في اجواء باردة.

٥ ـ تلوث البيئة بدخان السجائر والدخان الناشيء من مصادر اخرى.

اما المواد التي تفرز في جسم مرضى الربو والتي تسبب تشنج قصباتهم الرئوية محدثة الهجمة الربوية فهي ١ ـ مادة الهستامين وهي تفرز من القِعِدات الموجودة في الدم وانسجة الرئة ٢ ـ المادة بطيئة التفاعل٣ ـ مادة البراديكينين ٤ ـ مادة السيروتونين ٥ ـ مادة اليوكوترين وهي من اقوى الوسائط الذاتية التي تفرز في نسيج الرئة والتي تسبب تقلص القصبات الهوائية. وقد نشرت مجلة النيو انكلاند الطبية الامريكية بحثا جديدا في عددها الصادر في سنة ١٩٨٤ بان تضيق القصبات الهوائية الربوي يحدث من خلال اطلاق الخلايا الصارية للوسائط الالتهابية مسببة تضيق القصبات الهوائية.ان مادة البروستكلاندين تطلق بكميات هائلة من الخلايا الصاريه في الرئتين مسببة تقلص القصبات الهوائية محدثة الهجمة الربوية او قد تكون الوسيط لها.

حساسية العين

اعداد:
العقيد الطبيب سمير القصب
اخصائي طب وجراحة العيون

تصاب العين بالحساسية مثل باقي اجزاء الجسم الا انها لاتشكل اي خطورة بالنسبة للنظر او المصاب ـ سوى الازعاج الحاصل جراء اعراض الحساسية وخاصة في مراحلها الاولية ـ اذا عولجت بالطرق الصحيحة.

تقسم حساسية العين الى نوعين:

١ ـ الحساسية التي تصيب الاجفان

٢ ـ الحساسية التي تصيب منظمة العين

١ ـ حساسية الاجفان: وهذه تحدث نتيجة التحسس لبعض العوامل الخارجية منها المستحضرات التجميلية والادوية وبعض الاصباغ ولسعة بعض الحشرات.

ـ اعراضها: حكة وتورم الاجفان واحتقانها. اما شدة الاعراض فتعتمد على حساسية الجسم ومدة التعرض للعامل المسبب.

ـ العلاج: الابتعاد عن العامل المسبب وعند حدوث الاصابة يجب غسل المنطقة ووضع مراهم مضادة للحساسية على الاجفان بعد مراجعة الاختصاصي.

٢ ـ حساسية المنظمة: وهذه تقسم الى ثلاثة انواع:

آ ـ الحساسية الدمعية بانواعها البسيطة والمتوسطة والشديدة

ب ـ حساسية المنظمة الحليمي **Phlycienular**

جـ ـ الرمد الربيعي (اكزما المنظمة)

آ ـ الحساسية الدمعية (البسيطة والمتوسطة والشديدة) يتميز هذا النوع من الحساسية باحتقان منظمة العين وبدمع غير قيحي وشعور المصاب بحكة في العين والاحساس بتيبسها والشعور بوجود اجسام غريبة. وتختلف شدة الاعراض حسب نوع العامل المسبب ومدة التعرض له.

اهم اسباب هذا النوع من الحساسية هي عوامل خارجية ومنها ملامسة بعض الحيوانات كالقطط والخيول ولقاحات بعض الزهور وبعض المواد الكيمياوية والمستحضرات التجميلية خاصة (الكحل) وبعض الادوية والقطرات العينية ومنها قطرة الاتروبين. اما في العراق فتكون الحرارة والاتربة في العين من اهم العوامل المسببة لهذا النوع من الحساسية لدى بعض الناس، وقد يكون العامل داخليا مثل بروتين بعض الجراثيم العنقودية التي تعيش في اعلى الجهاز التنفسي للمصاب.

ـ العلاج: الابتعاد عن العامل المسبب ان امكن وفي حالة تعذر ذلك يوصى باستعمال النظارات الشمسية والقطرات القابضة ومضادات الحساسية بعد استشارة الطبيب الاختصاصي وهناك معاهد الحساسية التي تستطيع تشخيص العامل المسبب ومعالجته عن طريق حقن المصاب بكمية من مركبات ذات تركيزات قليلة وبجرع معينة لمدد طويلة لتحفيز الجسم على تكوين مضادات للعوامل المسببة والتخلص من الاعراض.

٢ ـ حساسية المنظمة الحليمي يتميز هذا النوع من الحساسية بظهور حليمة (**Nodule**) واحدة. او اكثر بحجم مللمتر واحد ويكون لونها اصفر او مائلا الى اللون الرصاصي مرتفعة عن منظمة العين ومجاورة لحافة القرنية وتتوسع الاوعية الدموية المحيطة بها.

اسبابها: اهم اسباب هذا النوع من الحساسية هي عوامل محفزة داخلية في الاغلب حساسية بروتين بعض الجراثيم الموجودة في الجسم خاصة في البلعوم والغدد اللمفاوية.

ـ الاعراض: في الحالات البسيطة تكون الاعراض حكة بسيطة ودمعا بسيطا وشعورا بعدم الراحة عند فتح وغلق الاجفان ومشاهدة الحليمة واحتقانات الاوعية في المنظمة اما في الحالات الشديدة فتحدث مضاعفات جرثومية وتتكون الافرازات القيحية والخوف من الضوء والحكة الشديدة والتصاق الاجفان نتيجة الافرازات الكثيرة.

ـ العلاج: يتم العلاج من قبل الطبيب الاختصاصي وفي الحالات البسيطة يوصى باستعمال القطرات والمراهم الحاوية على الكورتزون والمضادات للحساسية ووضع النظارات الشمسية القاتمة على ان يتم ذلك تحت اشراف الطبيب المعالج.

٣ ـ الرمد الربيعي (اكزما المنظمة).

تبدأ الاعراض في بداية موسم الصيف وفي كلتا العينين وغالبا ما يصيب الشباب وتقل اعراضه في المواسم الباردة.

الاعراض: من ابرز الاعراض حكة وحرقة ودمع يصاحب ذلك افرازات بيضاء ذات خاصية مطاطية... الا ان هذا النوع من الحساسية غير معد لانه تحسس لعوامل خارجية تسبب الاعراض السابقة.

انواع الرمد الربيعي.

١ ـ الرمد الربيعي في منظمة الجفن

٢ ـ الرمد الربيعي في منظمة مقلة العين

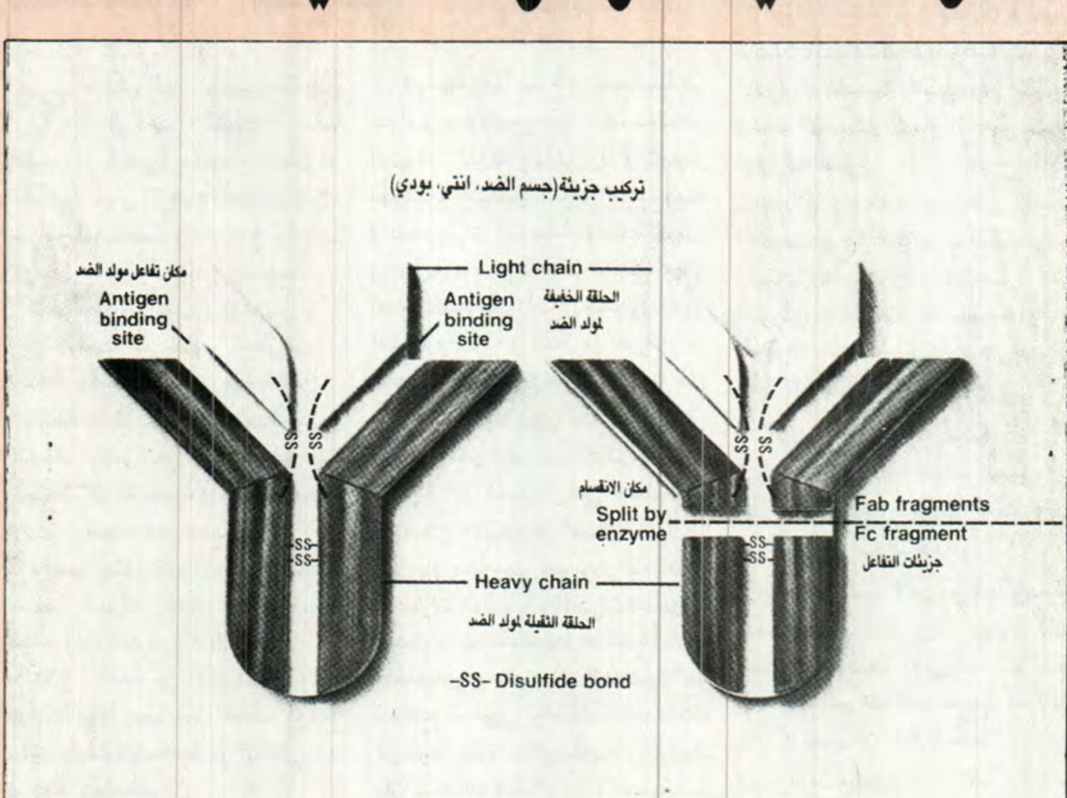
وقد يحدث النوعان لدى المصاب في ان واحد. من مميزات الرمد الربيعي تكون حليمات كبيرة متراصة على منظمة الجفن في النوع الاول وعلى منظمة العين قريبا من القرنية ويكون سطحها املس وتكون سداسية الشكل على منظمة الجفن ومتسلسلة كلمسبحة على منظمة مقلة العين وفي قسمها العلوي في الاغلب اما لونها فابيض مزرق مثل الحليب.

ـ العلاج: ليس هناك علاج شاف لمثل هذا المرض بل يعطى العلاج لتقليل الاعراض المزعجة للمرضى كقطرات ومراهم ضد الحساسية ويوصى باستعمال النظارات الشمسية ويختفي المرض بعد سنوات لتكون مضادات في الجسم. وفي الحالات الشديدة قد يستعمل التجميد او اشعة بيتا او قطرات **optochroml** لعلاج المرضى لكن النتائج غير مشجعة للشفاء الكامل بل لتخفيف الاعراض. والزمن كفيل بعلاج المصاب.



الاسس المناعية لامراض الحساسية

د. سعد خالد العكيدي



جاءت معرفتنا بآلية امراض الحساسية عبر مرحلة طويلة امدها نصف قرن من الزمن. وقد ساهم علم المناعة في تغيير الكثير من مفاهيم امراض الحساسية واعتمادا على ذلك استنبطت انماط جديدة للتشخيص والعلاج حتى اصبح من الممكن توقع حدوث مثل هذه الامراض لدى الاطفال او حديثي الولادة وباحتمالية عالية.

اوضح براستنز وكشنر عام ١٩٢٠ ان قابلية الاصابة بامراض الحساسية تنتقل من شخص الى اخر، وان هذا التفاعل يتضمن وجود عامل مصلي مسبب للحالة غير الاعتيادية لتفاعل الفرد مع المحيط دعاه بحاث الحساسية (Reagin). وقد عزل العلماء هذا العامل وتكللت جهودهم باكتشاف كلوبيولين مناعي جديد عام ١٩٦٦ من قبل العالم السويدي يوهانسن والعالم الياباني اشيزاكا دعي بـ (IgE) اذ وجد بأن معدلاته تزداد عند الاصابة بامراض الحساسية.

من اهم صفات هذا الكلوبيولين هي الفته النوعية للارتباط بمواقع على سطح بعض الخلايا خصوصا الخلايا البيضاء القاعدية (Basophil) والخلايا الصارية (Mast Cells).

الكلوبيولينات المناعية بصورة عامة عبارة عن جزيئات بروتينية تقوم مقام الجسم المضاد (اي خصوصية التفاعل بصورة نوعية مع المادة التي كانت السبب في حث الجسم المضاد ويطلق عليها ـ المستضد ـ). بعبارة اخرى، فان هذه الاجسام المضادة تتكون كاستجابة للتحفز والحث الكامن في وجود المستضد نفسه. وقد سميت بالكلوبيولينات المنعة اعتمادا على طريقة هجرتها عند امرار تيار كهربائي خلال جزيئة البروتين، اذ وجد انها تنتقل الى المنطقة المعروفة كيمياويا بمنطقة كلوبيولين ـ كاما.

تعرف الحساسية بكونها استجابة مناعية غير اعتيادية ضد مواد معينة ليست لها القابلية لاثارة التفاعل نفسه في الشخص اللاعتيادي وعلى هذا الاساس صنفت الاستجابة المناعية التي تؤدي الى تلف النسيج ومن ضمنها تفاعلات الحساسية اعتمادا على تصنيف جل وكومب عام ١٩٦٣ الى عدة انواع، منها:ـ

١ ـ النوع الاول (التاقي) ـ وهو وسيط بالكلوبيولين المناعي (E) ويتسبب في التفاعل الاني لفرط الحساسية.

٢ ـ النوع الثاني (السمي الخلوي) الذي يتضمن تفاعلات بقية انواع الكلوبيولينات المناعية ـ باستثناء (IgE) مع المستضد الملتصق بالخلية مما يؤدي الى تحفيز المتمم وبعدئذ في تحلل الخلية.

٣ ـ النوع الثالث (السمي المعقد) الذي يتضمن تفاعل الاجسام المضادة مع مستضد ذائب وينتج في معقد غير ذائب يتراكم في مواقع مختلفة ومن ثم في تحفيز المتمم.

٤ ـ النوع الرابع (الوسيط بالخلية) والذي يتضمن تفاعل الخلايا اللمفاوية الممنعة مع المستضد او مع البروتين مسببا قتل الخلية المستهدفة وكذلك في انتاج وسائط للاستجابة المناعية الوسيطة الخلية.

٥ ـ النوع الخامس ويعد هذا النوع من الاستجابة مثار جدل لانه يتضمن انتاج وتخليق اجسام مضادة ضد مواقع المستقبلات الخلوية.

اما علاقة الكلوبيولين المنع (E) بامراض الحساسية فهي الاتي: ان باعثات الحساسية (Allergen) مستضدات تحفز انتاج (IgE) وستكون عند دخولها الجسم على تماس مباشر مع الخلايا اللمفاوية التي بدورها ستنتج الكلوبيولين المنع (E) ليرتبط بعدئذ مع الخلايا الصارية. وفي حالة التعرض المستمر فستمد جسورا بين باعث الحساسية و(IgE) تسبب نقصانا واضحا في cAMP في الخلية الصارية وفي اطلاق وسائط كيمياوية كالاستامين والعامل الجاذب للخلايا الايوسينية للتآق والمواد البطيئة التفاعل للتآق. اذ يستجيب المضيف لهذه التغيرات بشكل طفح والتهاب في الانف ودمع العين والاحتقان الصدري كانعكاس لتقلص العضلات الملساء وزيادة نفوذيتها وتراكم السوائل المختلفة فيها.

اوضح البروفسور فرانك امرسن وزملاؤه عام ١٩٨١ ان هناك اكثر من نوع واحد من الخلايا الصارية وان اختلافها





يعتمد على كمية العوامل الوسيطة المحتوية فيها.

تخلق الاجسام المضادة من حيث الاساس من نوع معين من الكريات البيض والتي سميت بالخلايا البائية (B) اللمفاوية التي بدورها تكون تحت سيطرة نوع اخر من الخلايا اللمفاوية تدعى بالخلايا التائية (T). وقديما كان الاعتقاد سائدا بوجود نوع واحد من الخلايا التائية، بينما ظهر العكس في وجود خلايا لمفاوية تائية كابحة ومساعدة وقاتلة تتحكم في رد الفعل المناعي للمريض عند الاجابة وبدرجات مختلفة اعتمادا على البناء الوراثي للكائن الحي. وقد قدم البروفسور سترانجارد السويدي افتراضا مفاده ان عملية التحسس التي تحصل مردها النقص المستمر في الخلايا التائية الكابحة وفي عدم وجود المورثة التي تسيطر على افرازات الغدة الزعترية (Thymus) التي تساعد على انضاج هذه الخلايا. كما اوضح البروفسور سترانجارد مع الدكتور هاتفين ان هناك نوعين من خلايا (T) التي تتناقص عند المرضى بالتهاب الجلد لكنها تتزايد عدديا عند الحقن بجزء يسير من الهورمون الزعتري ومن ثم باختفاء اعراض الحساسية بشكل ملحوظ.

خلص الباحثان الى ان خلايا (T) الكابحة عند الاشخاص الذين يعانون من امراض الحساسية تكون اكثر عرضة للكبح بواسطة مواد معينة اكثر مما في الاصحاء مما يلزم وجود عوامل مهدئة، وقد وجد ان المادة المعروفة (cAMP) تصلح تماما لهذا الدور، فاصطلح على تسميتها بالعامل الوسيط لمختلف الهورمونات، لان التصاق محتويات هذه الهورمونات على جدران الخلية المستهدفة يؤدي الى امتصاص حيوية (AMP) داخل الخلية ومن ثم يؤدي الى تغير في فعاليات الخلية الحيوية ومن ثم في افساح المجال للهورمون لاداء عمله.. ان (AMP) يؤثر في وقف تكاثر الخلايا التائية اللمفاوية لدى المصابين بالحساسية. بصورة اسرع واعلى مما يحدث في الافراد الطبيعيين.

استنبط كل من ريتشارد فادال ودونالد ناليبوف طريقة جديدة لتاشير والتعرف على المعدلات الواطئة للحساسية بطريقة الامتزاز الراديوي التحسسي (RAST) بالاعتماد على قابلية ربط (IgE) المضاد والملتصق بجزيئة بوليمرية من جهة وبـ (IgE) المعلم بالنظير المشع.

على رغم التقدم الملموس في علوم الحساسية، فان المجال مازال واسعا لفهم معنى الحساسية بالاضافة الى المتغيرات المتداخلة ومنها الاستعداد الوراثي والتعرض المستمر لانهما من العوامل الاساسية للتكهن بوقوع امراض الحساسية.



بقية: قصة الانسان المتكامل

مثل بشر الارض ولست منهم فقال لها ساوضح لك الامور كلها مادمت بدات بتقبل الحقيقة، فمنذ عشرات من السنين وصلت الى كوكبنا الذي يبعد عنكم بضع سنين ضوئية اشارات راديوية فهمنا انكم تبحثون عن اصدقاء في الكون ولما كانت عملية الاتصال واقامة علاقات عملية خطرة ومهمة فقد اقتضت الضرورة لدينا ان نتاكد اولا من صدق نواياكم من اجل ان تكون العلاقة متكافئة فيما بيننا ولقد تم اختياري اضافة الى اخرين لمهمة كشف الارض وتبيان صلاحية اقامة علاقات صداقة مع من هم في الجوار.. ان عملي باحثا في مجال الرصد الفلكي الراديوي وبحوثي المتعددة اضافة الى اهتماماتي الصحفية جعلني مؤهلا لهذه المهمة الخطيرة فقالت له ولكن لم اخترت موقعا كبلادي فاجابها لانني اكتشفت لديكم اهتماما حقيقيا بالتطور والتعاون العلمي لايقل عن ذلك الذي تمتلكه البلدان الاخرى ثم ان مهمتنا هي معرفة كل شيء عن اهل الارض، فقالت: لكنك لم تجبني عن تساؤلي الاول عن الشبه بينك وبيننا فاجابها ان هناك شبها لكنه قليل وان الضرورة اقتضت ان يتم تبديل الشكل الظاهري مؤقتا كي يتلاءم مع طبيعة المهمة وبعد عودتي الى كوكبي سيتم اعادة شكلي الحقيقي، فسألته: وكوكبكم كيف هي الحياة فيه فاجابها ان الرفاهية لدينا هي السائدة ومعدل اعمارنا هناك يقارب الالف عام فعمري مثلا يبلغ الان بضع مئات من السنين اي انني ابدو منقرضا بالنسبة لكم لكنني كما ترين شاب ان كل شيء لدينا مسخر من اجل الاستفادة من امكانات الطبيعة لخدمتنا اما التطور العلمي الذي بلغناه فهو الذي يحقق هذه المهمة .. قالت له وهي مندهشة وكيف هو شكلك الحقيقي فقال لها: قد لايعجبك لكن على كل حال هو قليل الشبه بكم فالفم والانف والاذنان غير موجودة لدينا وحجم الدماغ لدينا كبير جدا مقارنة بالجسم. وتمتلك اعيننا وادمغتنا امكانات غير عادية في الحس والتخاطر والبصر، اما لون بشرتنا فهو اخضر متفاوت حسب العمر وقد اكتسبنا هذا اللون كي تكون لنا القدرة على صنع الغذاء داخل اجسامنا بمساعدة ضوء الشمس بقي ان اقول لك اننا بدون اسماء وعناوين فكل واحد منا يستطيع ان يعرف كل الباقين لان ذلك محفوظ في ذاكرتنا ومستوى النشاط الجسمي لدينا مرتفع نسبيا عن الذي لديكم وقابلية اجسامنا على الاصابة بالامراض نادرة جدا توقف عن الكلام قليلا ثم عاد ليقول لها، لقد قاربت مهمتي على الانتهاء وسأرحل بعد يوم او يومين.. لم تجبه بشيء لانها كانت تشعر في اعماقها انها فقدت فرصة جميلة منحتها لها الحياة ولكنها كانت من عالم اخر، لقد كانت تخشى ان تتعلق به والان حدث ماكانت تخشاه وشاءت الاقدار ان تتعلق بمخلوق من كوكب اخر.. من ذا الذي سيصدق انها كانت تعرف صديقا من كوكب اخر.

قالت له: هل يمكن ان تعود مرة ثانية للارض فقال لها ان ذلك ليس مستحيلا فقد تاتي فرصة كي يزورها مرة اخرى قالت مرة اخرى، هل يمكن ان يقيم كوكبكم علاقات معنا هل قررت انت ذلك مع نفسك؟فاجابها: اعتقد ان الاوان لم يحن بعد فما زال امامكم الكثير من الدروس والتجارب كي تكونوا جديرين بصداقتنا لقد اعجبني جدا كوكب الارض ارجوكم ان تحافظوا عليه من الدمار وقد ياتي اليوم الذي نضع فيه ايدينا بايديكم كي يتحقق هذا الحلم الجميل بالتعاون في خدمة الكوكبين.

كان المستشفى مشغولا بتكريم الممرضة التي استطاعت ان تعالج مريضا نفسيا وقد اقامت حفلا بالمناسبة من اجل ذلك كان الجميع بانتظار قدومها كانت هي خارج المدينة تودع صديقها الذي بدا يغيب عن انظارها في الحقول ليبتعد عنها وعن الارض.. بعيدا جدا .. امتلأت عيناها بالدموع ولوحت بيدها تلويحة وداع وهمست شفتاها بارتعاش كلمة احبك وسمعها هو على رغم المسافة الهائلة التي بدأت تزداد بينهما لتصبح شيئا فشيئا سنين ضوئية قاسية.

البرامج هي القوة الدافعة في اداء الكومبيوتر

المهندس صباح عبد الستار الجنابي

تطرقنا في العدد ٢٨ عن كيفية التهيؤ لاعداد البرامج بخطواتها الست ثم كيفية رسم المخطط الانسيابي للبرنامج وتعرفنا على اشكال مفردات المخطط الانسيابي flowchart واسس وضع البرامج بلغة البيسك. BASIC والان نكمل هذا البحث بناء على كثير من رسائل القراء المبتدئين.

العمليات الحسابية التي يقوم بها الكومبيوتر.

يؤدي الكومبيوتر العمليات الحسابية الاتية:ـ

الجمع ويرمز له بالعلامة +
الطرح ويرمز له بالعلامة -
الضرب ويرمز له بالعلامة *
القسمة ويرمز لها بالعلامة /

وهنالك علامة الا س ويرمز لها (وحسب نوعية الكومبيوتر) بالعلامة ٨ او ↑ او العلامة * * وكما هنالك الاقواس التي تستعمل لحصر العمليات الحسابية. تقوم الحاسبة بتادية العمليات الحسابية وحسب التسلسل ادناه

١ ـ في حالة وجود اقواس تقوم الحاسبة اولا باجراء العمليات الحسابية داخل الاقواس ومهما كانت نوعية العملية.

٢ ـ اجراء عمليات رفع الاسس اولا في حالة عدم وجود اقواس

٣ ـ اجراء عمليتي الضرب والقسمة بالافضلية الثانية

٤ ـ اجراء عمليتي الجمع والطرح بالافضلية الثالثة.

وتقوم الحاسبة باجراء العمليات الحسابية من اليسار لليمين في حالة وجود عمليات متتالية من الجمع والطرح والضرب والقسمة والتي لها الافضلية نفسها

ان من اهم الملاحظات هنا هي عدم جواز كتابة رمزين من رموز العمليات الحسابية المذكورة اعلاه جنبا الى جنب. ان اخذ قائمة الافضليات اعلاه بنظر الاعتبار عند كتابة المعادلات الرياضية امر حيوي جدا اذ ان اهمالها يؤدي الى اخطاء فادحة.

العمليات المنطقية او الشرطية التي يؤديها الكومبيوتر

يؤدي الكومبيوتر العمليات المنطقية الاتية:ـ

عملية المساواة ويرمز لها بالرمز =
عملية عدم المساواة ويرمز لها بالرمز <>
عملية اقل من ويرمز لها بالرمز >
عملية اكبر من ويرمز لها بالرمز <
عملية اقل من او يساوي =>
عملية اكبر من او يساوي < =

ان لهذه العمليات الاثر الكبير في فاعلية الكومبيوتر. فمن خلالها تتم عمليات البحث عن الاسماء او المتغيرات بصورة عامة وكذلك اختيار انواع المتغيرات التي تتلاءم وشروط الحالة موضوعة البحث

ان العمليات المنطقية اعلاه تعمل مع الحالات التي تستخدم المقاطع (strings) والعمليات التي تستخدم الثوابت (Constants).

اذ ان اسماء المتغيرات تبدأ عادة بحرف ولايجوز ان تبدأ بغير الحرف. ان اجهزة الكومبيوتر مهما كانت ضخمة وكبيرة فان ماتؤديه من عمليات لايتجاوز العمليات المذكورة اعلاه (الحسابية والمنطقية).

الثوابت والمتغيرات

الثوابت (constants) وهي قيم ثابتة وتبقى كذلك اثناء عمل البرنامج وتقسم الى

١ ـ الثوابت العددية (Numeric Constants) وهي ارقام حقيقية سواء كانت سالبة او موجبة وهي على نوعين ثوابت الاعداد الصحيحة وثوابت ذات المراتب العشرية (الفارزة)

٢ ـ الثوابت المقطعية: (String Constants) وهي سلسلة من الرموز تشكل كلمة او اسما معينا تحاط عادة بعلامتي التنصيص « » وذلك لتمييزها عن اسماء المتغيرات. ويصل طول الثابت المقطعي الى ٢٥٥ حرفا (عربي او انكليزي او خانة فراغ وغيرها من الرموز). وعند طبع الثابت المتغير على الشاشة يظهر بدون علامتي التنصيص.

المتغيرات variables

وهي اسماء او رموز تشير الى مساحة معينة من الذاكرة (ذاكرة الكومبيوتر) وتاخذ هذه الاسماء قيما رقمية تتغير باستمرار اثناء عمل البرنامج. وهي على نوعين:ـ

١ ـ متغيرات عددية وهي على ثلاثة انواع

المتغيرات العددية الصحيحة Integer ويضاف الى هذا المتغير العلامة (٪) للدلالة عليه.

المتغيرات العددية ذات الدقة العادية Single Precision ويضاف لها العلامة (!) للدلالة عليه.

المتغيرات العددية ذات الدقة المضاعفة Double precision ويضاف لها العلامة ( ) للدلالة عليها

٢ ـ المتغيرات المقطعية String Vaviables

وهي رموز تخزن في ذاكرة الكومبيوتر لحفظ حروف او اسماء معينة وتتغير باستمرار خلال تنفيذ البرنامج وتمثل عادة بحروف مضاف اليها علامة الدولار وعلى سبيل المثال AH$ وهي عامل حيوي اثناء البحث عن الاسماء او العناوين في برامج الملفات وغيرها من التطبيقات المنطقية.

وبعد ان القينا هذه النظره السريعة على انواع العمليات التي تجري في الكومبيوتر وانواع المتغيرات والثوابت ننتقل الى عملية ادخال واخراج البيانات في الكومبيوتر

ادخال واخراج البيانات

يتم ادخال البيانات للحاسبة بصورة رئيسة عبر لوحة المفاتيح او بعض الملحقات الاخرى منها القلم الضوئي ولوحة الرسم وفي المختبرات عبر الاجهزة المتصلة بالحاسبة.

يتم خزن البيانات في الذاكرة الداخلية للكومبيوتر وهي RAM عبر وحدة المعالجة المركزية للكومبيوتر ولكي نتمكن من ان نرى تلك البيانات على شاشة العرض ترسل نسخة من تلك البيانات الى وحدة (المعالجة المركزية) علما ان الذاكرة RAM تحتفظ بالبرامج والبيانات خلال فترة عمل الكومبيوتر وتمسح عند اطفاء التيار الكهربائي.

وتكون البيانات التي تدخل الكومبيوتر على ثلاثة اشكال وهي:

١ ـ الارقام وهذه لها قيم ثابتة لاتتغير اثناء تنفيذ البرنامج



٢ ـ الحروف المعينة ولها قيم ثابتة
٣ ـ المتغيرات

اما من ناحية البرمجة فان عبارات الادخال والاخراج اساسية في كل برنامج ومن اهمها:ـ

جملة إطبع PRINT

من خلال جملة إطبع تتمكن من رؤية نتائج تنفيذ البرنامج على الشاشة. يتكون السطر الواحد في الكومبيوتر من ٨٠ رمزا ويقسم هذا السطر الى خمس مناطق للطباعة ويبلغ طول المنطقة الواحدة ١٥ مسافة وهي على النحو الاتي:ـ

0	16	31	46	60
المنطقة الاولى	المنطقة الثانية	المنطقة الثالثة	المنطقة الرابعة	المنطقة الخامسة

ويتم الطبع بموجب هذه المناطق عندما نريد طباعة مجموعة من المتغيرات يفصل بينهما الفارزة. وفي حالة كون عدد المتغيرات اكثر من خمسة فيبدأ بطباعة المتغير السادس في المنطقة الطباعية الاولى من السطر التالي وفي الحاسبات الشخصية تتسع الشاشة الى ٤٠ رمزا الا ان كل سطرين تعمل سطرا طباعيا واحدا.

امثله على استعمال عبارة PRINT

10 PRINT A,B,C ان الفصل بين المتغيرات بالفارزة تعني الامر بطباعة تلك المتغيرات على المناطق الطباعية المذكورة. 10 PRINT A;B;C ان الفصل بين المتغيرات بالفارزة المنقوطة Semicolon يعني الامر بطباعة النتائج واحدة ملاصقة للاخرى اي بدون فاصل بينهما.

10 PRINT SAWSAN ان احاطة الاسم او اي شكل بعلامتي التنصيص يعني كتابة ذلك ويمكن اتباع الاسم المحاط بعلامتي التنصيص بالفارزة المنقوطة او الفارزة حسب متطلبات عملية الاخراج

10 PRINT وهذه تعني ترك سطر خال من اي كتابة.

وهكذا نجد ان عبارة اطبع من اهم عبارات لغة البيسك واكثرها استعمالاً. كما توجد عدة اوامر للطباعة منها PRINT#لكتابة البيانات على الملفات ويوجد ايضاً امر اخر للطباعة بشكل او صيغة معينة هوPRINT USING سناتي لشرحها مستقبلاً.

كما تستخدم مع عبارة اطبع PRINT الدالة TAB وذلك لتحديد المكان الذي يبدأ فيه الطباعة ويحدد عادة بعدد خانات الطباعة المطلوب تركها لتبدأ الطباعة من الموضع الذي يليها مباشرة ويجب ان تكتب الدالة TAB بعد عبارة اطبع ويجب ان يكتب الرقم الذي يحدد عدد خانات الفراغ بين قوسين وعلى سبيل المثال

PRINT TAB (7); SAWSAN

اي اترك سبع خانات فراغ واطبع الاسم المحصور بين علامتي التنصيص مباشرة.

ويمكن ان تكتب الدالة TAB اكثر من مرة واحدة في سطر العبارة PRINT لغرض تنظيم هيئة النتائج التي تطبع على الشاشة وكما في المثال الاتي:ـ

PRINT TAB (7); sawsan TAB (3); IRAQ

ويمكن الاستعاضة عن كتابة الكلمة PRINT، عند كتابة البرامج باستخدام العلامة (؟) وعند اضافة الحرف L قبل الكلمة PRINT تتحول الطباعة من الشاشة الى الطابعة وبنفس المواصفات اعلاه.

جملة الادخال INPUT

وهذه العبارة تستخدم لادخال البيانات من لوحة المفاتيح والغرض من عملية الادخال هو اعطاء المتغيرات الداخلة في البرنامج قيما ثابتة من لوحة المفاتيح واثناء سير تنفيذ البرنامج وعندما يصل تنفيذ البرنامج الى عبارة الادخال INPUT تظهر علامة الاستفهام اذ تشير الى انتظار البرنامج لاستقبال قيمة معينة لاحد المتغيرات التي يحتويها البرنامج.

ان عبارة الادخال يمكن ان تحتوي على تنويه يحصر بين علامتي تنصيص لاخبار مستعمل البرنامج بنوع القيمة المطلوب ادخالها وعلى الصيغة الاتية

30 INPUT (Length =);A

ويمكن ان تحتوي العبارة INPUT على اكثر من عملية ادخال وكما في المثال الاتي:ـ

30 INPUT (Length, width, Hight), A, B, C

اي ان على مستعمل الكومبيوتر ادخال ثلاث قيم للطول والعرض والارتفاع واحدة بعد الاخرى.

كما بالامكان ادخال المتغيرات ايضا اضافة للقيم الثابتة اذ ان لها فائدة كبيرة في عمليات المقارنة المنطقية والبحث وكما في الصيغة الاتية

30 INPUT A$

اذ يجب ان يحتوي ذلك المتغير علامة الدولار للدلالة على كون القيمة المطلوب ادخالها هي لمتغير وليس لقيمة ثابتة.

الجديد في

برنامج لاعداد تصاميم الطرق

طرحت شركة QubitLtd برنامجها Designated Roads الخاص باعداد دراسات وتصاميم كاملة للطرق.

والبرنامج يمكن المهندسين من اعداد تصاميم سريعة للطرق وكذلك يقوم باظهار شكل الارض في المنطقة المقترح اقامة الطريق عليها (من خلال الخرائط الكنتورية). يقوم البرنامج باظهار خط الطريق الذي تم اختياره والمقاطع العمودية على خط الطريق في اي نقطة كما بالامكان الحصول على حجوم كميات الحفر والدفن والمواد المنوي استخدامها على الخط الذي تم اختياره او على اي خط مقترح. كما بالامكان مراجعة المعلومات الخاصة بحجوم الكميات والمعلومات الهندسية بسرعة كبيرة.

ان النتائج التي يقوم البرنامج بحسابها اضافة الى موازنات كميات الحفر والدفن المهمة مايلي:-

١ ـ احداثيات نقاط المنحنيات المهمة (curve points) التي على مسار الطريق

٢ ـ الابعاد المناسبة (dimensions) لتفاصيل العمل (مناسيب الطريق ابعاد المقاطع وغيرها).

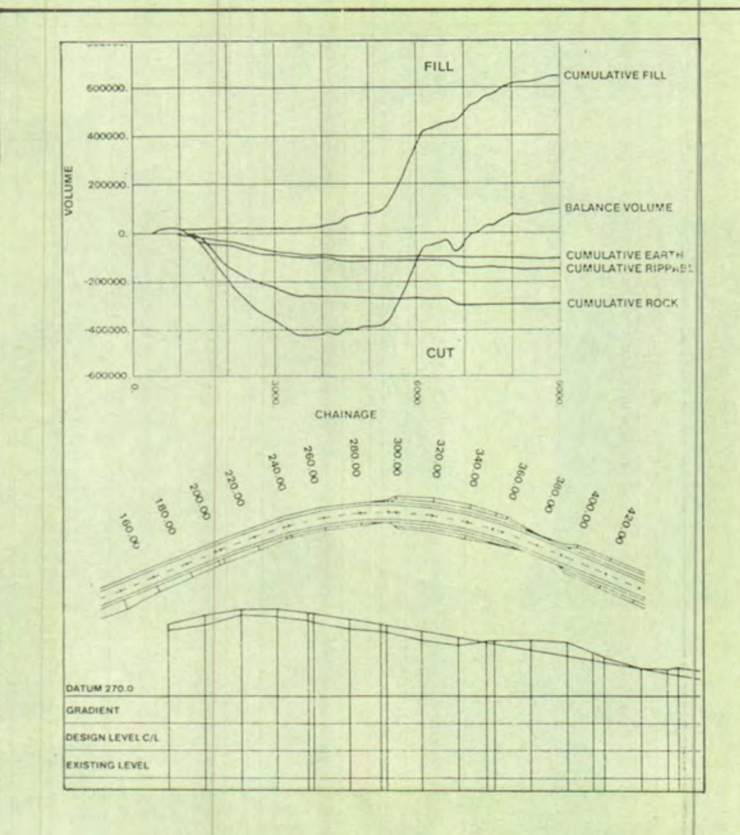
٣ ـ حساب اطوال المنحنيت (curve) باستخدام عناصر مختلفة مثل السرعة التصميمية للمركبات على الطريق معامل الاحتكاك لسطح الطريق، مدى مسافة مصابيح السيارة الامامية.

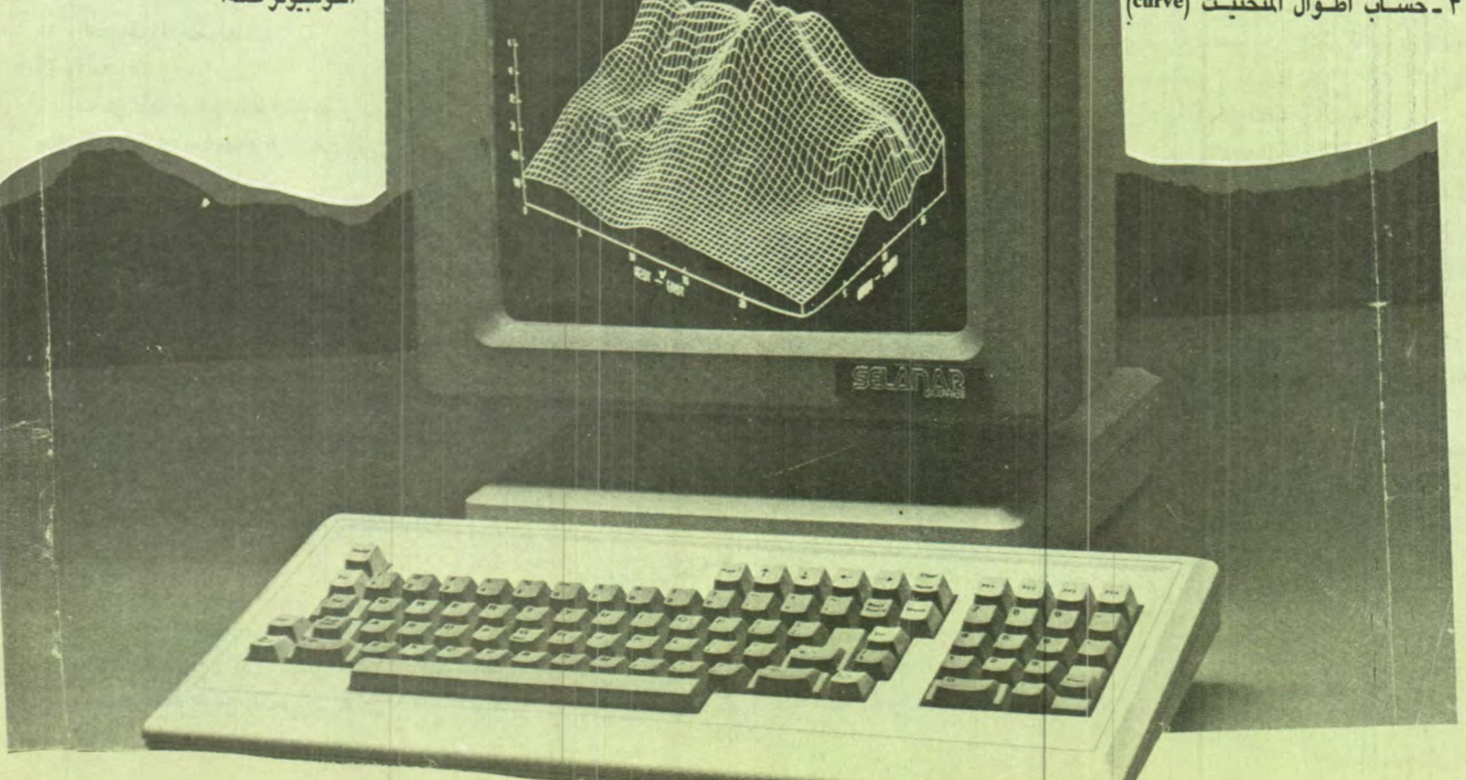
ان مستعمل البرنامج يمكن ان يحصل على مقاطع نهائية للطريق على امتداد خط الطريق الافقي باعتماد مناسيب الارض الطبيعية والمقطع التصميمي للطريق اذ يشمل المقطع الواحد عرض الطريق من خط الوسط وحتى نهاية الاعمال الترابية.

بالاضافة لما ذكر هنالك عدد من المتغيرات يمكن ان تؤخذ بنظر الاعتبار منها الانحدارات المختلفة لجوانب التعلية الترابية للطريق، النسبة الامنية لارتفاع الدفن الى عرضه،انحدارات الطبقات الجيولوجية للتربة (Geological strata).

والبرنامج يقوم بحساب كميات الحفر والدفن للطريق باكمله وكذلك فبالامكان الحصول على موازنة للحفر والدفن في اي نقطة من الطريق مما يساعد في تقليل عملية نقل ناتج الحفريات.

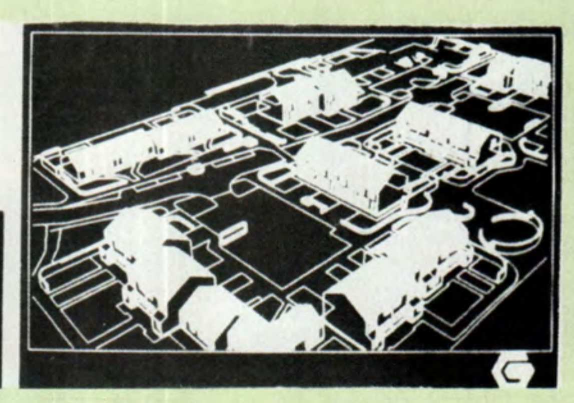
ان عملية ادخال البيانات الخاصة بطبيعة الارض يمكن ادخالها للبرنامج عبر عدد من الطرق التي تسهل على مستعمل الكومبيوتر عمله.

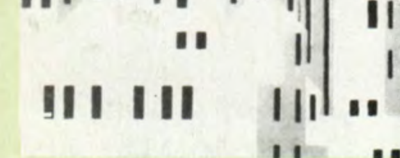




عالم البرامج

برنامج CAD جديد





تعد شركة Versa CAD احدى الشركات الرائدة في العالم في مجال انتاج برامج التصاميم المعانه بالكومبيوتر CAD (Computr assisted design)

وقد قامت هذه الشركة مؤخرا بعرض برنامج CAD بنسخة جديدة معدلة تحت الرمز 3.5 والخاصة بالحاسبتين Apple IIe و APPle IIc اللتين سعة ذاكرتهما ١٢٨ كيلو بايت ان الرزمة المحسنة للبرنامج بامكانها رسم شبكات من الخطوط Grids بسرعة خمس عشرة مرة اسرع من النسخة السابقة للبرنامج .

وان المزايا الرئيسة للبرنامج الجديد تتمثل بما يلي:-

١ - رسم fillets خطوط بزاوية معينة بين الخطوط الرئيسة

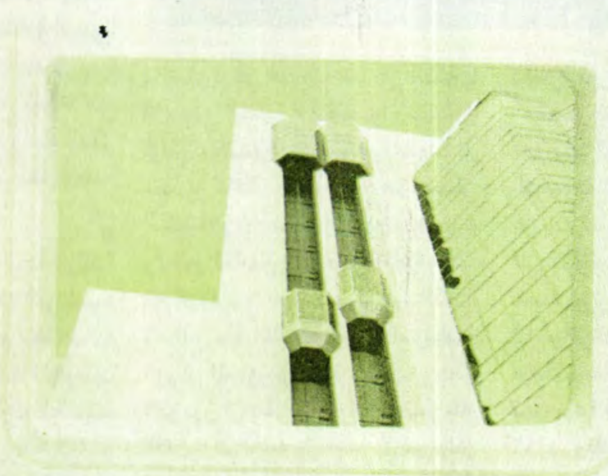
٢ - رسم الاقواس والدوائر

٣ - زيادة قابلية رسم الابعاد على اللوحات المعمارية والتي تشمل خط الابعاد المقطوع، الرؤوس الخارجية للاسهم والعلامات المعمارية الصغيرة tick mark وكذلك وضع الشروحات والكتابات الخاصة بالابعاد بصورة اوتوماتيكية على جانبي منتصف البعد (dimension).

ان البرنامج المذكور معد لكي يستخدم ملحقات شركات اخرى مثل الراسمات plotters وغيرها من الاجهزة

ان برامج CAD لاتغني عن وجود المهندس المعماري الجيد لانتاج العمل الجيد وكل ماتؤديه دقة الرسم والمرونة في حفظ مختلف الاشكال الهندسية المكونة لذلك المشروع المعماري لانتاج الاشكال المجسمة بالابعاد الثلاثة له وفي اي نقطة يراد ذلك ومن خلال اي مستوى للرؤية.

وساعدت برامج CAD على انتاج رسومات هندسية عالية الدقة اضافة الى تسهيل وضع تصاميم شبكات الكهرباء والماء والتدفئة والتبريد استناداً الى الرسومات المعمارية اذ اصبح يعرف وبسهولة اماكن تقاطع تلك الشبكات مع الجسور والسقوف والاعمدة في المشروع ومن ثم وضع التصاميم المناسبة لتمرير تلك الشبكات مع المحافظة على كفاءتها في الاداء العالي.









علوم طبيعية

تطورات الجسم الحي

د. عبد الامير مهدي مطر
كلية الزراعة/جامعة البصرة

منذ ان لاحظ روبرت هوك لاول مرة وحدة تركيب الجسم الحي في مجهره البسيط عام ١٦٦٤م بقي اسم الخلية يمثل الوحدة الاساسية لتكوين الحياة اذ حافظت على بقائها بالانقسام المستمر لمادتها المعقدة واقترن وجودها بوجود الحياة على كوكبنا منذ ملايين السنين وستبقى طالما بقيت الحياة.

ما تزال الخلايا الاولية السحيقة في القدم التي تطورت منها كائنات الارض بتلك العصور تعيش في عصرنا ممثلة في البكتريا والطحالب الزرقاء وقد اشتقت عنها تدريجيا خلايا ارقى في التكوين واكثر تفاعلا مع المحيط تميزت بوجود النواة ونظام حياتي خاص اكثر تعقيدا واصبحت تمثل وحدة بناء الكائنات الحية الراقية.

هناك داخل نواة الخلية الحية الراقية مخزون هائل من المعلومات التي تحدد صفات الكائن الحي وتتحكم بنشاطاته وطريقة حياته وتكاثره. تلك المعلومات الوراثية مرتبة بشكل شفرات كيمياوية معقدة من الحامض النووي (DNA) في ازواج من خيوط دقيقة مفتولة تعرف بالكروموسومات، يتراوح عددها في خلايا النباتات بين (٣ ـ ٤٠) زوجا كل كروموسوم منها يتكون من عدد كبير من تلك الوحدات التي تختزن شفرات الحياة والتي تعرف بالجينات والجينات لاترى حتى بالمجهر لكننا نعرف حجمها وتركيبها وخصائصها ومواقعها ويوجد منها بضع مئات في كل كروموسوم. فالنبات الواحد قد يحتوي على عشرة الاف جين او اكثر.

انقسامات الخلية والطفرات الوراثية:

ان قدرة الخلية او الجسم الحي في البقاء والاستمرار على الحياة تعتمد على انقسامها الاعتيادي الخيطي اذ تنقسم نواة الخلية الى نواتين بانشطار كل كروموسوم طوليا الى شطرين متكافئين فتستنسخ كل جينات الخلية الام الاصلية في الخليتين الجديدتين وتستمر الخليتان في دورة حياة ثانية وثالثة مرة كل (١ ـ ٤) ساعات حسب نوع النبات. هكذا وبهذه الطريقة ينتقل البرنامج الوراثي المخزون في نواة الخلية من جيل لاخر دون ان يفقد منه شيئا ويستمر بقاء الكائن الحي نفسه على سطح الارض. ولكن بعد مرور فترة طويلة جدا من الزمن تمتد الى مئات السنين وانقسام الخلية بلايين المرات قد تخطيء في اداء الاستنساخ الصحيح للمادة الوراثية في احدى المرات. كان يحصل انشطار غير كامل لاحد الكروموسومات او تتخلف بعض الجينات في خلية دون اخرى او يحدث تغيير مفاجيء في التركيب الكيمياوي لاحد الجينات فتنقلب شفرته الى شفرة اخرى.

وفي جميع الحالات تؤدي النتيجة الى فقدان او ظهور بعض الجينات الجديدة ويقلق التوازن الحرج بين الجينات وتركيب الخلية ومحيطها الخارجي ويحصل مايعرف بالطفرة الوراثية.

تحدث الطفرة في الخلايا المنقسمة جراء تعرضها للاشعاعات او بعض المواد الكيمياوية لكن حتى لو عاشت الخلية بعيدا عن هذه المؤثرات الفيزياوية والكيمياوية فان الطفرة ستحدث تلقائيا بمرور الزمن بسبب تكرار الانقسامات واحتمال الخطأ العشوائي اذ لامفر من حدوث ذلك الا اذا اوقفت نشاطات الخلية بتجميدها زمهريريا تحت درجة النيتروجين السائل التي تبلغ ـ ١٩٦م. ويقدر احتمال حدوث الطفرة بشكل طبيعي في الجين الواحد بنسبة طفرة في نبات واحد من كل مائة الف فرد في النوع الواحد من النباتات.

على رغم ان حدوث الطفرة قد يبدو ضعيف الاحتمال بسبب كثرة اعداد الجينات وانواع النباتات لكن تراكم الزمن جعل من الطفرة عاملا اساسيا فيما حدث من تطور في تكوين الكائنات الحية خلال ملايين السنين كي تتأقلم وتدوم في بيئاتها الجديدة الدائمة التغيير. اما الطفرة نفسها فقد ترتد وتعكس اتجاهها من الجين المتغلب الى الجين المتنحي او بالعكس فهناك توازن في معدل حدوث طفرة الجين في اي من الاتجاهين تحدده طبيعة البيئة السائدة فيزول تدريجيا نوع النباتات الناتجة من طفرة في احد الجينات باتجاه معين لانها لاتستطيع معايشة البيئة السائدة ويطغى عليها نوع اخر من النباتات الناتجة من طفرة الجين نفسه بالاتجاه الاخر لملائمتها الشديدة لتلك البيئة. وعندما تتغير البيئة بشكل طبيعي او صناعي لتصبح مثلا ملائمة لوجود النوع الاول من النباتات التي اوشكت على الانقراض فان التوازن يختل وتنعكس حالة التطور لتسود نباتات الطفرة الحاصلة بالاتجاه الاول بينما يتقلص تدريجيا عدد النباتات الناتجة من الطفرة بالاتجاه الاخر.

ميكانيكية عملية التطور:

تعتمد هذه الالية الذاتية على التحكم المباشر للجينات بعملية صناعة البروتينات في النبات (protein synthesis) والبروتينات مواد غذائية اساسية لبناء الجسم الحي مركبة من سلاسل معقدة من الاحماض الامينية البسيطة التركيب نسبيا. ولكن هناك عدد كبير من البروتينات ليست مجرد مواد غذائية بل لها وظائف حيوية مهمة تعرف بالانزيمات.

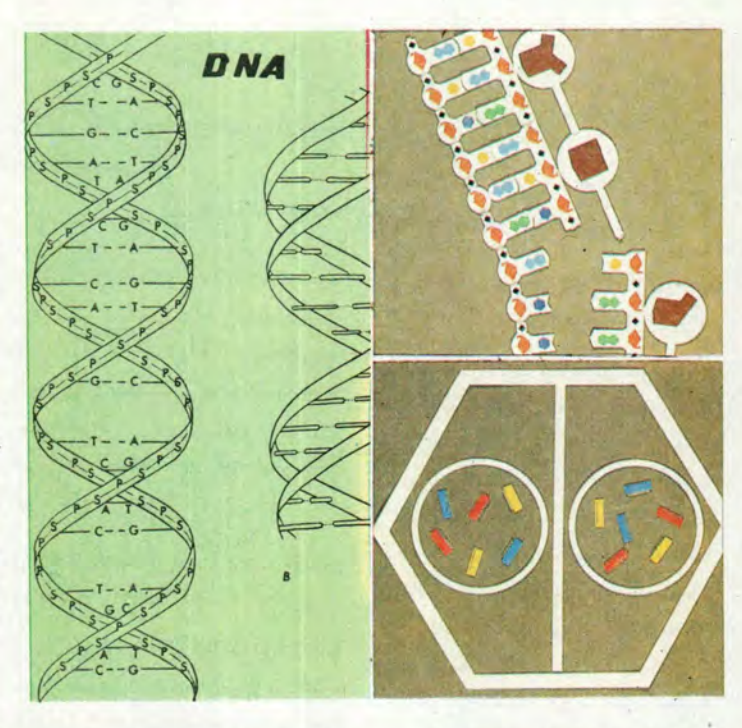
تشرف هذه البروتينات المحفزة على ادارة وتوجيه وسرعة التفاعلات الكيمياوية الحيوية المختلفة داخل الخلية النباتية من خلال مواقع نشطة او حساسة في تركيبها (active sites) فمثلا يتنفس النبات ياخذ الاوكسجين من الهواء لحرق السكر داخله واطلاق غاز ثاني اوكسيد الكاربون ناتجا عرضيا. الا ان هذه العملية التي تبدو بسيطة تنجز خلال (١٩) خطوة من التفاعلات الحيوية ويسير كل تفاعل احد الانزيمات التسعة عشر المعروفة في مجرى سلسلة عملية التنفس. فعندما يتوقف نشاط اي انزيم تتوقف هذه السلسلة من التفاعلات برمتها ويختنق النبات. ويكفي لحدوث ذلك ان يتغير البروتين من انزيم يقوم بوظيفة محددة في السيطرة على احد التفاعلات الى مجرد بروتين غذائي خامل. وفي غضون عملية التطور تتغير الكثير من البروتينات في التركيب والوظيفة والتوزيع داخل الجسم الحي وتختفي بعض البروتينات وتظهر بروتينات جديدة اخرى وهذا يعني تغييرا مستمرا في الخصائص والصفات الظاهرية لنوع النبات.

الجينات مسؤولة عن اي تغيير في تركيب البروتين مهما كان بسيطا وان طفرة في احد الجينات قد تقود الى استبدال احد الاحماض

الامينية في البروتين بحامض اميني اخر.
فـاذا حدث هـذا الاستبـدال البسيط في الموقع النشط لـلانزيم فيؤدي الى فقدانه لوظيفته كبروتين محفز وتغلق العملية التي يشرف عليها في سلسلة التفاعلات فاذا ادت تلك التفاعلات في نهاية مراحلها الى صناعة مـادة حيويـة مهمة للنبـات فان مثـل هذه الطفرة الجينية تكون قاتلة للكائن النبـاتي الحامل لها ومثال على ذلك الطفرة التي تحدث نادرا في نبات الذرة وتؤدي الى غلق المصنع البيـولـوجي لانتـاج صبغـة الكلـوروفيـل الخضراء لان هذه الصبغـة ضروريـة لكل نبـات لامتصاص اشعـة الشمس وصناعـة السكر في عملية التركيب الضوئي.
تنتج الصبغة في سلسلة من التفاعـلات الحيوية المعقدة يتحكم بها عدد من ازواج الجينات احدها هو المسؤول عن صناعة احد الانزيمات في مسلـك مصنع انتـاج الصبغة متغلب على نظيره الجـين المتنحي المسؤول عن صنـاعة صبغـة الكاروتـين الصفـراء. والطفرة في هذا الزوج من الجينات باتجاه من المتغلب الى المتنحي كفيلة بايقاف انتاج صبغة الكلوروفيل. فتكون الذرية النـاتجة والحاملة للجين الطافر بيضاء مصفرة اللون (albino) غير قادرة عـلى امتصاص اشعـة الضوء وصناعة السكر ولاتلبث ان تمـوت بعد استنفاد الغـذاء السكري المخـزون في اجسامها.
ان بروتينات معظم الانزيمات مكون من سلاسل من الاف الاحماض الامينية ويجري استبـدال احمـاض امينيـة اخـرى بهـذه الاحماض تحت وطاة الطفرات التي تحدث عبـر ملايـين السنين خـلال عملية التطور فيتغير تركيب البروتينات بمرور الزمن لكن ذلك التغيير قـد لايصيب الموقـع النشط في الانزيم فيبقى قائما بوظيفته نفسها على رغم التغييرات الهائلة في سلسلة احماضه. واكبر دليل على ذلـك هو الانـزيم المعروف بـاسم مؤكسـد السـايتـوكـروم (cytochrome oxidase) والذي يعد من اقدم البروتينات الانزيمية على الارض ولم يفقد وظيفته ناقلا للالكترونـات في عمليتي التنفس والتركيب الضوئي منذ مليـاري سنة عنـدما اشتقت الفطريـات والنبـاتـات والحيـوانـات عن بعضها.
وعلى غرار ذلك ادت تغيرات البيئة خلال العصـور الجيولـوجية الى تطور وظهـور النباتات المزهرة الراقية عـلى سطح الارض وتميـزت بنظامهـا الحياتي الخـاص الـذي يضمن لها استمرارية بقاء اجناسها في الحياة ضد تغيرات وتفاعلات المحيط القاسية.
منحت طفرات الجينات على مر العصور افراد النباتات الحـاملـة لها فـوائد عظيمـة للبقاء. فنشا في تركيبها نظام معقد لانتـاج ذريات مختلفة في محتوياتها الجينية في كل دورة من دورات حياتها اذ يحصل مايعرف بالانقسام الاختـزالي في الخلايـا الموجـودة داخل بويضات ولقاح الازهار في كل موسم.
وهـذا النـوع مـن الانقسـام يختلف عـن الانقسام الاعتيادي الخيطي السابق الذكر باختزاله لعدد الكروموسومات الى النصف في كل خلية وتوزيع الكروموسومات عشوائيا بعد تبادل بعض الجينات (crossing over) بين كل زوج من ازواج الكروموسومات قبل اختزال عددهـا وافتراقهـا فينتج عن هـذا الانقسام خليط من الخلايا الجنسية لاتشبه واحدة منها الاخرى في التركيب الوراثي.
عندما تنتقل الخلايا الجنسية وجيناتها الى الجيل التالي خلال التلقيح والاخصـاب تتـولد البـذور التي تنبت لتعطي نبـاتـات مختلفة وراثيا عن بعضها وعن النبات الام. وحين يتكرر الانقسام الاختزالي ويعطي ذرية مختلفة في نهاية كل مـوسم فهو نظـام اعلى احتمالا من الطفرة في الدفاع عن بقـاء نوع وجنس النبـات وهكـذا تحـافظ النبـاتـات الراقية على وجودهـا باخـلافها ذريـات لها قدرات وراثية مختلفة للتفاعل مع البيئـة التي تختار منها للبقاء، تلك الذرية القادرة على التاقلم ومواجهة الظروف الجديدة بينما تهلك وتنقرض البقية الباقية.

تفاعلات البيئة والجسم الحي:

ان نظام الانقسام الاختزالي ضروري لبقاء وتطور الكائنات الحية الراقية فهو مثل نظام الطفرة يسمح احيانا بظهور انواع جـديدة من النباتات وبصورة مفاجئـة. ومثال ذلـك حدوثه اثر انهيار الحواجز الجغرافية التي تفصل بين نـوعين مختلفـين من النباتـات يعيشان في قارتين من الارض. فالهجين الناتج من تـزاوجهما لاول مـرة قد يطغى عـلى اي منهمـا وينتشر بسرعـة بسبب خصائصـه الجديدة..
وبهذه الطريقة نشا العـديد من انـواع واجناس النباتات الجديدة..
تكثر اعداد كبيرة من النباتات الاقتصادية المهمة في حياة الانسان خضريـا دون المرور بنظـام الانقسام الاختـزالي للمحافظـة عـلى استمرار وبقاء صفاتها وخصائصها الزراعية المرغوبة دون تغيير. فالاكثار الخضري يتم بالانقسام الاعتيادي البسيط للخلايا ويفتقر الى نظام للدفاع عن الذات ضـد الانقراض. ويمكن لبيئة جديدة مثل ظهور مرض فطري او فيروسي خطر او مـوجة بـرد زمهريـرية مفاجئة او فيضان عارم او انبعـاث اشعاع ذري ان يقضي بسـرعـة عـلى سلالـة زراعية ممتازة من احد انواع النباتات الاقتصادية المكثـرة خضريـا. اذ لايوجـد بين افـرادها المتماثلة في التـركيب الوراثي من يستطيـع الصمود بوجـه هذا التغيـير المفـاجيء في البيئـة. فيكون التـاثـير شـامـلا وتنقرض السلالة تماما مالم تكن طفرة خفية قد حدثت في وقت مـا في بعض افرادهـا من النباتـات لتنقذها من الكـارثة. فـالجينات الجـديدة المكتسبة بالطفرة ربما تكون قد منحت تلك الافراد القليلة صفة المقاومة لذلـك العامـل البيئي الجديد فتبدأ تلك الافراد الصالحـة للبقاء بالانتشار من جديد مكونة سلالـة او نوعا جديدا، لكن الطفرة قد لاتمنح مقاومة للعامل المذكور بالذات وهنا يكون الانقراض ابديا فـان معظم محاصيلنـا المحسنة التي تكثر خضريا تصبح مهددة بهذا الخطر.
اذا كانت الطبيعة تميل دوما الى احداث تغييرات في وراثة الكائنات النباتية سـواء بواسطة الانقسام الاختزالي او الطفرات او التهجين لغرض انتخاب الصالح منها للبقاء فان الانسان يسعى دوما الى استثمار فعـل الطبيعة وانتخاب النباتات ذات الخصائص الاقتصـادية الضـرورية لاستمـرار حياتـه الراقية.
لهـذا نرى الانتخـاب الصنـاعي عـلى يد الانسـان يسير بـاتجـاه مضـاد لـلانتخـاب الطبيعي من قبل البيئة اذ لو غادر الانسان هذا الكوكب في رحلة فضائية وعاد اليه بعد مرور بضعة الاف من السنين لوجد محاصيله وفاكهته المحسنة قد عادت الى اصلها البري ويرى نباتاته تنتـج ثمارا غـير مستسـاغـة الطعم ولاتصلـح لاستهـلاكـه ومعيشتـه الراقية كما كانت قبل الرحلة.
استمـرار لتطـويـر الانسـان لـزراعتـه المحسنة والمحافظة على رقيها بدا اهتمـامه بالتركيب الجيني للخلية لما فيه من طاقـات كامنة للتحكم في سائر الفعاليات البيولوجية والخصائص النباتية للجسم الحي. فاستفاد من تقنياته الحديثة للتعمق في دراسـة تلك النشـاطـات والخصـائص وارتبـاطـاتهـا بالجينات خلال عملية الزراعة خارج الجسم الحي (in vitro culture) فالزراعـة خارج الجسم الحي تقنية حديثة توصل الانسان بواسطتها الى مستحيلات واختراق للحواجز التي فـرضتها الطبيعـة لمنع التـزاوج بين الاجناس التي انفصلت وتباعدت عن بعضها خلال مئات القرون من عملية التطور. اذ لولا تلك الحـواجز الطبيعية لاختلطت الاجناس والعوائل والرتب وتحولت المملكة النباتية الى نوع واحد من النباتات. ولو تحقق ذلك الاخـلال في التوازن الحـرج بين الجينـات والخليـة والمحيط وسـارت عجلـة التطـور فرضا بعكس اتجاهها فهل تمنح الطفرات الكائن الحي صفـات الانحطـاط في تعقيدات انظمـة الحياة لتحيلـه تدريجيـا الى ابسط شكل من اشكال البكتريا والتي بدورها تنحط الى ابسط واصـغـر جسيـم فيـروسي او فيرويدي حيث تنعدم وتختفي معالم الحياة من كوكب الارض.



مع القراء في رسائلهم

تقدير

تعبر المجلة عن اعتزازها وتقديرها للفنان الرسام غازي الدليمي لتعبيره عن استعداده لتزويد المجلة بعدد من لوحاته.. كما نشكر له مشاعره الرقيقة تجاهها والعاملين فيها.

وكانت المجلة قد نشرت في عددين سابقين صورتين من رسمه الاولى للسيد الرئيس القائد صدام حسين (حفظه الله) والثانية لغلاف احد الاعداد.

نكرر اعتزازنا بالفنان غازي الدليمي وابداعاته الفنية.

ردود وتحية

○ **القاريء جليل رهيف عكال**

ـ نؤيد ماورد في رسالتك حول اهمية البصل والثوم ونعتز كثيرا باهتماماتك العلمية.. نرجو لك دوام التوفيق.

○ **القاريء المهندس الكهربائي محمد ادريس محمد ـ الموصل**

ـ بأمكانك مراجعة دائرة الاعلام الداخلي في بغداد لاستلام الضوابط المتعلقة بترجمة الكتب من اللغات الاخرى الى اللغة العربية.

○ **القاريء المهندس احمد بكر محمد ـ جامعة الموصل**

ـ نأسف لعدم توفر ماتطلبه لدينا الان.

○ **القاريء معتصم ادريس محمد ـ وزيرية ـ بغداد**

ـ اقتراحك بأدراج شرح تحت الصور اقتراح علمي ونحن نحاول ذلك دائما وفق ماتمليه علينا الظروف الفنية للطباعة... ومع هذا سنعمل جاهدين على تنفيذ هذا الاقتراح... شكراً لاهتمامك.

وتقبلوا جميعا احلى التحيات

الاسئلة العلمية

○ **ماهي النوية وماهي مكوناتها وهل لديها النظام التكويني للنواة؟**

نبيل طه محمد ـ بغداد

ـ النوية تعني بالانكليزية nucleon وجمعها نويات وهي التسمية العامة لجسيمات نواة الذرة. فمثلا اذا قلنا نويات النواة فنعني بها البروتونات والنيوترونات اي ان هناك تسمية موحدة للبروتون والنيوترون وهي النوية. وعلى اساس هذا التعريف تكون الجسيمات المكونة لنواة الذرة هي النويات.

○ **كيف يهاجم مرض الايدز جسم الانسان وماهو اخر علاج لهذا المرض؟**

ـ يدخل فيروس الايدز الى الجسم عن طريق سوائل جسم المصاب اذا انتقلت الى الجسم الصحيح لازالت البحوث الطبية تجرى لايجاد العلاج الجذري للمرض وهو مايقضي على الفيروس.

● **ماهو غسيل المخ، وكيف يتم ذلك وهل له علاقة بالاطار النفسي للعملية وماهو التجهيل واخيرا هل ينجح الغسيل؟**

هيثم كمال يوسف
التاميم

ـ غسيل الدماغ تعبير مجازي استعمل مصطلحا سياسيا اكثر مما يحمل من دلالة لمصطلح طبي علمي.. وهو عملية ضغط واجهاد نفسي للشخص الواقع تحت تأثيره.

● **ماهي نظرية المجال الموحد لانشتاين.. وماهي الظواهر التي تفسرها.. وما المقصود بالمستوى وهل حقا ان الفضاء يحتوي على ثلاثة مستويات وهل لكل مستوى مجال؟**

صباح رمضان محمد
نينوى ـ ناحية بعشيقة

ـ نظرية المجال الموحد في مفهومها الضيق تعود الى النظرية النسبية العامة لاينشتين سنة ١٩١٦ وهي محاولة صياغة اطار رياضي واحد لنظرية الجاذبية والنظرية الكهرومغناطيسية وتتنبأ بوجود موجات الجاذبية ذات وحدات طاقة تسمى كرافيتون وتعد جسيمات ذات كتلة ساكنة «صفر» وخواصها تشابه الموجات الكهرومغناطيسية وسرعتها هي سرعة الضوء. ويبدو محتملا ان الطبيعة تراعي الوحدة القريبة بين الظواهر الواضحة الكونية (مثل الجاذبية والحركة....) وظواهر المقاييس الدقيقة (مثل التفاعلات الكهرومغناطيسية) والتي يعبر عنها الميكانيك الكمي.

اما الاحداثيات المستخدمة لتعيين نقطة في الفضاء فهي اربعة... ثلاث احداثيات ابعاد والاحداثي الرابع الزمن ويعد الكون وحدة متصلة من الابعاد الاربعة single four climensional continuum ولتكامل نظرية المجال الموحد طريق طويل اذ يستوجب الاخذ بنظر الاعتبار ان تعبر نظرية الجاذبية مثلا عن النظرية الكهرومغناطيسية عن طريق كثافة الطاقة فمثلا الحصول على معادلات من الدرجة الرابعة لايظهر فيها المجال الكهربائي مما استوجب ادخالها او ادخال تأثيرها كخطوط مجال.

كما ان وضع نظرية المجال الموحد قد يحتاج الى (١٦) احداثي او اكثر.

اما السطوح في النظرية النسبية العامة فهي ايضا ناتجة عن احداثيات فيمكن ان يكون في الفضاء سطح ذو بعدين او سطح بثلاثة ابعاد (ويمثل سطحا لحجم) وهذه السطوح هي عبارة عن اشكال هندسية ممكنة حتى في الهندسة الاقليدية ولكن مالايوجد في الهندسة الاقليدية هو الزمن الذي يحدد الفترة الزمنية للسطح.

د. متي ناصر



● **الى القاريء طه ياسين مكي**

ـ من الصعب تشخيص الطيور دون رؤيتها او فحص نماذجها واخذ قياساتها ومعرفة نوع حلتها الريشية. مع ذلك ومن الوصف الدقيق للطير وبعض سلوكه وبيئته استطيع ان اقول انه من الفصيلة الذعرية (Motacillidaec) التي لمعظم انواعها عادة تحريك الذنب.لابد ان يكون الطير في حلة ريشه الشتوية اذ شوهد في أواخر تشرين الاول يحتمل ان يكون (ابو تمرة الماء) waterpipit واسمه العلمي Au-thus spinoletta وهو من زوار الشتاء الشائعة في العراق (من شهر تشرين الاول الى اوائل ايار) والذي له منقار اسود ورجلان سوداوان.

فاذا كان لونه حسب وصفك ادكن من ابي تمرة الاعتيادي الشائع وصدره حنائي مخطط فربما كان هذا ضربا من النوع نفسه والمسمى (ابو تمرة الصخور) (Rockpipit) والذي تقتصر مواطنه على اوربا وجزر الابيض المتوسط ووصل العراق شتاء (وقد يكون شاردا اذا لم تجد غيره) اذ لم يسجل وجوده هنا سابقا وقد قال عنه المرحوم الاستاذ بشير اللوس في كتابه (الطيور العراقية) الجزء الثالث ـ صفحة ١٨٨: لايحتمل وجوده في العراق. هذا مانستطيع تقديمه.

د. منير بني

اعداد ناقصة

الى القراء الذين تنقصهم اعداد متفرقة من مجلة «علوم» نبلغهم انهم يستطيعون اقتناءها من دائرة الاعلام الداخلي قسم التوزيع بعد دفع ثمنها



الى الصديق رافع جاسم محمد /مدينة الحرية ـ بغداد

نشكرك جدا على ماتكنه لمجلة علوم من شعور. ونود ان نعلمك ان متابعة المجلات العلمية التي تعنى بمجال الحاسبات والالكترون افضل من مراسلة الشركات لمعرفة اخر ماتم التوصل اليه في هذا المجال وبالوقت نفسه نقول لك ان غالبية تلك المجلات هي باللغة الانكليزية وان مجلة علوم وغيرها من المجلات العلمية العربية تعمل على سد النقص الموجود في المكتبة العربية بهذا المجال.

الى الصديق سعد محمد علي/بغداد

نرجو متابعة علوم كوننا ننشر مايتوفر لنا من برامج تباعا ونود اعلامكم باننا سنخصص عدة حلقات مستقبلا عن العاب الكومبيوتر.



الى الصديقين عماد عباس علوان/بغداد الجديدة

احمد هاشم حسين علي/حي القاهرة ـ بغداد

نشكركم على تحياتكم الطيبة لعلوم ونود ان نعلمكم باننا سنقوم بتنظيم تقرير كامل عن الحاسبة اكواريوس وملحقاتها وكيفية استعمالها وبرمجتها اذ ان الكراسات التي وزعت مع الحاسبة تبدو غير كافية للذين حصلوا عليها بدليل كثرة الرسائل التي تصلنا حول الموضوع. كما يؤسفنا القول ان اغلب اجهزة الحاسبات التي سوقت لم يستفد من اغلبها في الالعاب لعدم طرح البرامج العملية والتطبيقية التي يستفيد منها الهواة ونعمل على تشجيعهم للاستمرار في طريق الكومبيوتر الطويل

الى الصديق طلال طه الصائغ/نينوى

نشكر ماتكنوه من مودة تجاه علوم ونؤكد ان جميع مقترحاتكم بناءة وجيدة وستحال الى الجهات العلمية المختصة لدراستها فلكم جزيل الشكر.

اما بالنسبة الى برامج الحاسبة سنكلير فان مانود ان تقوم به وهو طبعا لفائدتك، محاولة فهم الطريقة المتبعة في اعداد البرامج التي ننشرها فهما عميقا على رغم بساطة تلك البرامج والتعرف على اسلوب البرمجة بحاسبة سنكلير وتفهم كامل مزاياها بعدها يمكنك تحوير اي برنامج معد لاي حاسبة الى حاسبتك اضافة الى ماسيتولد لديكم من طموح في تطوير تلك البرامج. اما مايخص الملحقات الناقصة لديكم فسوف نعلمكم بامكانية الحصول عليها اولا.

والى القارئه ندى نزهت/قضاء بلد

نعبر لك عن اعتزازنا الكبير برسالتك الرقيقة التي حملت الكثير من معاني التقدير لجهود المجلة والعاملين فيها ونؤكد لك ان المجلة لم تتوقف عن الصدور فها هو العدد ٣١ بين يديك الان

شكرا لك مرة اخرى مع التحيات

الاشتراك في مجلة «علوم»

الى جميع الاحبة القراء الذين يرغبون الاشتراك في مجلة «علوم» ترسل الحوالات على العنوان التالي

وزارة الثقافة والاعلام

ـ دائرة الاعلام الداخلي ـ

بغداد ـ صالحية ـ

او بغداد ص. ب ٥٩١٦.

فهرست مجلة علوم

تنشر مجلة علوم فهرست الابواب من العدد ١٥ لغاية العدد ٢٢ ليكون مرجعاً لقرائها.

الباب / علوم طبية